

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

19. Jahrgang

15. September 1938

Heft 18

1. Allgemeines

Arnold Berliner. On the previous history of the first law of thermodynamics. Current Science 6, 145—147, 1937, Nr. 4. Bemerkung über die geschichtliche Entwicklung des ersten Hauptsatzes, insbesondere über Albrecht von Haller als Vorläufer von Helmholtz und Rob. Mayer.

Szivessy.

Lord Rutherford. Radioactivity and atomic theory. From the Smithsonian Rep. for 1936, S. 161—175, 1937. Verf. schildert die Entwicklung unserer Vorstellungen vom Bau der Atome auf Grund der radioaktiven Forschung, die er 40 Jahre lang so hervorragend beeinflusst hat, von den ersten Untersuchungen über die Natur der radioaktiven Strahlungen bis zu den Ergebnissen der heutigen Kernphysik.

Jaeckel.

W. E. S. Turner. Twenty-one years; a professor looks out on the glass industry. Journ. Soc. Glass Techn. 22, Trans. S. 99—164, 1938, Nr. 90. Ernest, First Baron Rutherford of Nelson, New Zealand, and Cambridge, August 30, 1871—October 19, 1937. Proc. Phys. Soc. 50, 441—466, 1938, Nr. 3 (Nr. 279).

Dede.

Walter S. Adams. George Ellery Hale. Publ. Astron. Soc. Pacific 50, 111, 1938, Nr. 294.

Walter S. Adams. Francis G. Pease. Ebenda S. 119—121.

Leon Campbell. William Henry Pickering. 1858—1938. Ebenda S. 122—125.

Dede.

W. Molthan. Wolfgang Gaede zum 60. Geburtstage. ZS. f. techn. Phys. 19, 153—154, 1938, Nr. 6. (Berlin-Siemensstadt.)

Harold D. Babcock. Address in announcing the award of the Bruce Gold Medal to Edwin Hubble. Publ. Astron. Soc. Pacific 50, 87—96, 1938, Nr. 294 und Vorsatzblatt.

Dede.

Walther Meyer zur Capellen. Fluchtlinientafeln und Rechengetriebe. ZS. f. Instrkde. 58, 221—228, 1938, Nr. 6. (Aachen.) Verf. behandelt die Umwandlung einfacher (geradliniger) Fluchtlinientafeln in Rechengetriebe.

Riewe.

P. Turán. Über die monotone Konvergenz der Cesàro-Mittel bei Fourier- und Potenzreihen. Proc. Cambridge Phil. Soc. 34, 134—143, 1938, Nr. 2. (Budapest.)

Dede.

E. J. Gumbel. Théorie des plus grandes valeurs. Applications à la radioactivité, à la durée de la vie humaine et aux inondations. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 60 S, 1938, Nr. 4. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 417.]

Riewe.

R. Weitzenböck. Über Trivektoren. VI. Proc. Amsterdam 41, 362—369, 1938, Nr. 4. *Dede.*

H. Dingle. Science and the unobservable. Proc. Roy. Inst. Gr. Brit. 30, 68—98, 1938, Nr. 1. (Imp. Coll. of Science and Technol.) Verf. behandelt die Methode der modernen Physik, mit Strenge das Prinzip anzuwenden, daß nur das Beobachtbare Bedeutung hat. Stellt man sich auf den realistischen Standpunkt, daß das Weltall unabhängig von unserer Beobachtung besteht, so schließt dies in sich, daß die uns bereits bekannten Beobachtungsmittel ausreichen, um alle existierenden Dinge zu erkennen. Wir müssen entweder diese Annahme machen, für die wir allerdings keine Gewähr haben, oder die neuere Entwicklung der Physik verwerfen. Wählen wir die zweite Alternative, so bleiben wir ohne Sicherheit, ob wir überhaupt irgend etwas von Bedeutung, was um uns herum vorgeht, erkennen können. Stellt man sich andererseits auf den idealistischen Standpunkt, daß das Weltall geistig durch logische Folgerungen aus Erfahrungen konstruiert ist, so sehen wir, daß die Folgerungen der modernen Physik mit der traditionellen Auffassung der Wissenschaft übereinstimmen, die von uns gewählten Daten als reine Erfahrung zu betrachten, unbehaftet von Vorstellungen und willkürlichen Dogmen. *Szivessy.*

W. Nernst. Die Strahlungstemperatur des Universums. Ann. d. Phys. (5) 32, 44—48, 1938, Nr. 1/2. (Zibelle, O.-L. b. Muskau.) Mit Hilfe der bereits in einer früheren Arbeit (diese Ber. 17, 1012, 1936) aufgestellten Gleichung für die zeitliche Abnahme der Energie eines Lichtquants $-\frac{d(h\nu)}{dt} = H \cdot (h \cdot \nu)$ berechnet Verf. die Energiedichte im internebularen Raume zu $e = 2,36 \cdot 10^{-15}$ erg/cm³ und erhält damit aus dem Stefan-Boltzmannschen Gesetz für die Strahlungstemperatur im internebularen Weltraum den Wert $T = 0,75^\circ$. Dieser Wert erscheint nicht unplausibel. Es wird darauf hingewiesen, daß die Deutung der Rotverschiebung der Spektren der Spiralnebel auf Grund der obigen Gleichung klar und in sich konsequent erscheint, während die Deutung auf Grund des Dopplereffektes (explodierendes Weltall) die höchst sonderbare Forderung enthält, daß die Expansionsgeschwindigkeit dem Abstände proportional sein soll.

W. Grotrian.
Winston E. Kock. Unified field theories. Current Science 6, 545—548, 1938, Nr. 11. (Basic Sc. Res. Lab. Univ. Cincinnati, Ohio.) Kurze Übersicht über die neuere Entwicklung der einheitlichen Feldtheorie der Gravitation und elektromagnetischen Vorgänge. *Szivessy.*

V. Beresteckij. The optics of material mediums based on the quantum theory of light. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 148—155, 1938, Nr. 2. (Russ. mit engl. Zusammenf.) Verf. behandelt die Wechselwirkung des Photons mit dem absorbierenden Atom in Gegenwart eines streuenden Atoms. Der Ausdruck für das Matricelement, das die Wahrscheinlichkeit der Absorption bestimmt, besitzt die Form der Integro-Differentialgleichung

$$\mathcal{E}' = \mathcal{E}_0 + \text{rot rot} \sum \mathcal{M}'/z,$$

die mit dem entsprechenden klassischen Ausdruck übereinstimmt. (Zusammenfassung des Verf.) *Riewe.*

A. Sokolov. Zur Möglichkeit einer Neutrinotheorie des Lichtes II. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 113—121, 1938, Nr. 2. (Russisch mit deutscher Zusammenfassung.) Es wird die Möglichkeit einer Neutrinotheorie des Lichtes in drei Dimensionen untersucht und der dazu nötige Begriff einer spezifischen Neutrino-„Ladung“ eingeführt. (Zusammenfassung des Verf.) *Dede.*

André Mercier et Torsten Gustafson. Remarque sur l'énergie propre de l'électron. C. R. 206, 1217—1219, 1938, Nr. 16. Ein Elektron im freien Raum besitzt eine Eigenenergie elektrodynamischen Ursprungs, die man durch den Austausch mit dem Strahlungsfeld berechnen kann. Es ergibt sich in zweiter Näherung eine Divergenz, die proportional dem Quadrat des Maximalwertes Q des Impulses ist, den das Photon im Zwischenzustand hat. Verff. schätzen hier den Beitrag der höheren Ordnungen ab, von denen nur diejenigen gerader Numerierung einen Beitrag liefern. Es zeigt sich, daß in vierter Ordnung die Divergenz von einem Gliede proportional Q^4 bestimmt wird. Allgemein tritt in der Ordnung $2n$ eine Divergenz mit Q^{2n} auf; jedoch wird die Anzahl der weniger stark divergierenden Glieder $n!$, und es ist schwierig, ihr Vorzeichen und ihre Größe zu ermitteln, so daß nicht entschieden werden kann, ob und inwieweit sie die wesentliche Divergenz aufheben können. Außerdem könnte auch eine Konvergenz der wesentlichen Glieder erzielt werden, wenn $Q^2/m < 137 mc^2/2\pi$ ist, vorausgesetzt allerdings, daß die Koeffizienten der Glieder mit Q^{2n} alle von gleicher Größenordnung sind oder mit n nicht zu stark wachsen. *Henneberg.*

A. R. Brooks. Flying laboratories. Bell Teleph. Quart. 17, 79—88, 1938, Nr. 2. Photographien und kurze Beschreibung von Sende- und Empfangsversuchsräumen, die in Flugzeuge eingebaut sind. *Riewe.*

J. A. Darbyshire. A demonstration electron diffraction tube. Journ. scient. instr. 15, 138, 1938, Nr. 4. (Res. Dep. Ferranti Ltd., Moston, Manchester.) Der Schirm besitzt einen Durchmesser von $5\frac{1}{4}$ Zoll, die Fokussierungsspule hat $16 \cdot 10^3$ Windungen und wird von 60 mA durchflossen, die Anodenspannung beträgt 7 · 10³ Volt. An der Seite befindet sich eine Einführung, mit deren Hilfe sich Streuexperimente an dünnen Metallschichten usw. machen lassen. *Riewe.*

H. J. Taylor. The definition of physical quantities. Current Science 6, 85—87, 1937, Nr. 3. (Wilson Coll. Bombay.) Verf. behandelt die Definition der fundamentalen physikalischen Größen und nimmt Stellung zur Besprechung seines Lehrbuches (Physics, an introductory text-book. X, 448 S., 1937, Oxford University Press) in Current Science 6, 25, 1937. *Szivessy.*

F. Hund. Eine Übersicht über die elektromagnetischen Einheiten. Phys. ZS. 39, 376—379, 1938, Nr. 9. (Theor.-phys. Inst. Univ. Leipzig.) *Hund.*

G. Berndt. Einheitlicher Zoll und seine Festlegung durch das Urmeter. ZS. f. Instrkde. 58, 250—252, 1938, Nr. 6. (Dresden.) Durch die entsprechenden englischen und amerikanischen Normen ist für industrielle Zwecke festgelegt: 1" = 25,4 mm, während für Zwecke höchster Genauigkeit gilt: 1" = 25,399 956 mm in England und 1" = 25,400 051 mm in Amerika, hier entsprechend der Festsetzung: 1 m = 39,37". Nach einem Gesetzentwurf in Amerika soll definiert werden: 1" = 25,400 000 mm, wobei gesetzliche Einheit das internationale Urmeter sein soll. Daneben soll zulässig sein: 1 m = 1 553 164,13 · λ , woraus folgt: 1" = 39 450,369 · λ , wo λ die Wellenlänge der roten Cd-Linie in Luft mit der Brechzahl 1,000 276 40 ist. Damit soll aber nicht das metrische System in Amerika eingeführt werden. Begründet wird das Abgehen vom Imperial Standard Yard damit, daß dieses nicht den an ein Urmaß zu stellenden Anforderungen genügt, daß die Vereinigten Staaten keine Kontrolle darüber haben und es ihnen auch nicht ohne weiteres zugänglich ist. *Berndt.*

K. Schwendenwein. Fertigung von Mehrfachgewinden auf selbsttätigen Drehbänken (Automaten). ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 579—584,

1938, Nr. 20. (Eßlingen a. N.) Mehrgängige Gewinde werden meist auf der Drehbank nacheinander unter entsprechender Verstellung des Werkstücks gefertigt. Sie lassen sich auch auf Automaten strehlen, indem ein einzahniger Strehler die Gewinde in stets wechselnder Reihenfolge allmählich bis zum Fertigschnitt schneidet. Näher beschrieben wird die Arbeitsfolge und die Stückzeitermittlung an dem Beispiel einer Objektivfassung; ferner werden die zur Steuerung der Werkzeugbewegungen nötigen Kurven, soweit erforderlich, berechnet.

Berndt.

Berndt. Die Prüfung der Ausschußseite von Innengewinden. Werkzeugmaschine 42, 223—232, 1938, Nr. 10. Aus der Anwendung des Taylor'schen Grundsatzes auf die Prüfung der Gewinde folgt, daß die Gutseitelehren wirklich den Paarungsflankendurchmesser kontrollieren, während die Ausschußseitelehren den Istwert des größtzulässigen Flankendurchmessers der Muttern erfassen sollen. Dazu müßten bei diesen die Ausgleichsbeträge für die Steigungs- und Winkelunterschiede von Prüfling und Lehre zu 0 gemacht werden. Da dies nicht möglich, wird bei 1"-Gewinde mit den üblichen verkürzten Ausschußdornen die Toleranz noch um rund $\frac{2}{5}$, bei der Dreidrahtmethode dagegen nur um höchstens $\frac{1}{5}$ und unter Verwendung von Drähten vom günstigsten Durchmesser nur noch um $\frac{1}{6}$ ihrer Größe überschritten. Deshalb wurden entsprechend abgerundete Lehrdorne hergestellt, die nur in ihrer Abrundung tragen. Von den vier dafür angegebenen Meßverfahren wurden das optische und das mit Keil und Kimme benutzt; letzteres bewährte sich nicht, da diese Stücke nicht mit der notwendigen Genauigkeit herzustellen sind. Der Einfluß der verkürzten Lehrdorne zeigte sich deutlich in einer zu guten Beurteilung der damit geprüften Muttern. Die beim Einschrauben des Lehrdorns in die Mutter ausgeübten Drehmomente schwanken von etwa 17 bis 75 cmkg. Sucht man die verkürzten und die abgerundeten Lehrdorne, die sich mit konstantem Drehmoment gerade oder gerade nicht einschrauben lassen, so lagen die Muttern bei jenen im Mittel um 50, bei diesen nur um 14μ über dem Maß der Lehre. Die Steigerung der Einschraubbarkeit war bei den verkürzten Lehren zwei- bis viermal größer als bei den abgerundeten.

Berndt.

2. Mechanik

F. H. Mitchell. Construction and use of Lissajous figures. Phys. Rev. (2) 53, 850, 1938, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Alabama.)

N. Théodoresco. Sur l'équilibre des milieux continus. Bull. math. et phys. Bukarest 8 (1936/37), 179—185, 1937, Nr. 1/3.

Dede.

P. E. Wretblad. Die Form und die Genauigkeit des Diamant-Eindruckskörpers bei der Härteprüfung. Werkstattstechn. 32, 264—265, 1938, Nr. 11. (Stockholm.) [S. 1800.]

H. v. Weingraber. Stellungnahme zu dem Aufsatz „Die Form und die Genauigkeit des Diamant-Eindruckskörpers bei der Härteprüfung“ von P. E. Wretblad. Ebenda S. 266. (Berlin.) [S. 1801.]

Berndt.

Franz Wever und Adolf Rose. Über den Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Umwandlungen der Stähle. II. Über einen Ausdehnungsschreiber auf elektrischer Grundlage und Einfluß kleiner Abkühlungsgeschwindigkeiten auf die Umwandlungstemperaturen der Kohlenstoffstähle. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 20, 55—60, 1938, Lief. 5 (Abh. 344).

Gegenüber den Gleichgewichtswerten, wie sie das übliche Zustandsbild der Fe-C-Legierungen enthält, bedingen schon sehr kleine Abkühlungsgeschwindigkeiten eine überraschend große Verschiebung der Umwandlungstemperaturen nach unten, die nahezu unstetig in drei Stufen erfolgt. Zur Untersuchung des Überganges vom Gleichgewicht zur ersten Unterkühlungsstufe bei den technischen C-Stählen haben die Verf. einen neuen Ausdehnungsschreiber für die thermische Analyse entwickelt, bei dem die Längenänderung der Probe mit Hilfe einer Brücke nach Art des von G. Sell angegebenen Düsenbolometers in elektrisches Maß übertragen wird. Die thermische Trägheit der Brücke ist so klein, daß sie neben der mechanischen nicht ins Gewicht fällt; das Gerät ist daher auch zur Untersuchung schnell ablaufender Vorgänge geeignet. Es lassen sich sowohl einfache Ausdehnungstemperaturlinien als auch Differenztemperaturlinien aufnehmen. Mit Galvanometern mittlerer Empfindlichkeit kann leicht eine 10 000 fache und noch stärkere Vergrößerung erreicht werden; bei den vorliegenden Untersuchungen kamen aber nur 500- bis 2000fache Vergrößerungen zur Anwendung. Bei den Aufnahmen betrug die Erhitzungsgeschwindigkeit $1^\circ/\text{sec}$, die Abkühlungsgeschwindigkeit $0,04$ bis $40^\circ/\text{sec}$. Es zeigte sich u. a., daß Unterkühlung und Überhitzung der A_1 -Umwandlung vom C-Gehalt praktisch unabhängig ist und daß die voreutektoide Zementitausscheidung übereutektoider Stähle schon durch sehr kleine Abkühlungsgeschwindigkeiten unterdrückt wird.

A. Leon.

Heinrich Lange. Dasselbe. III. Über einen Ausdehnungsschreiber auf photoelektrischer Grundlage, und Einfluß kleinster Abkühlungsgeschwindigkeiten auf die Umwandlungen der Kohlenstoffstähle. Ebenda S. 61—65 (Abh. 345). Das beschriebene Gerät ist ein Vakuumdilatometer, das mit photoelektrischer Übertragung der Längenänderungen der Probe auf ein Galvanometer arbeitet. Zur Temperaturmessung dient ein Thermoelement, das in das Innere der Probe eingeführt oder auch an das Versuchsstück angeschweißt wird. Die Aufzeichnung der Längenänderungstemperaturlinie erfolgte mit einem Koordinatenschreiber. Meist wurde mit 3000facher Vergrößerung gearbeitet, doch macht es keine Schwierigkeiten, die Vergrößerung zu vervielfachen. Mit dem Gerät wurde die Temperaturhysterese der A_1 -Umwandlung von technischen C-Stählen (PD-Reihe) mit $0,06$ bis $1,68\%$ C bei verschiedenen Erhitzungs- und Abkühlungsgeschwindigkeiten zwischen 8 und $0,5^\circ/\text{min}$ untersucht, wobei sich die Verstärkeranordnung mit Photozelle auch für längere Versuchsdauern gut bewährte. Die Überhitzung der Perlitumwandlung erwies sich nur bei Erhitzungsgeschwindigkeiten über $2,7^\circ/\text{min}$ als vom C-Gehalt unabhängig; bei $0,5^\circ/\text{min}$ war sie bei der eutektoiden Zusammensetzung am größten, um sowohl mit sinkendem als auch mit steigendem C-Gehalt abzufallen. Die Dauer der A_1 -Umwandlung bei $0,5^\circ/\text{min}$ Temperaturänderungsgeschwindigkeit betrug rund 15 min.

A. Leon.

K. L. Ramaswamy. A convenient and rapid method for determining compressibilities of gases and vapours. Current Science 6, 214, 1937, Nr. 5. (Dep. Phys. Indian Inst. of Science, Bangalore.) Verf. weist in der kurzen Notiz auf die Möglichkeit hin, die Kompressibilität von Gasen und Dämpfen dadurch zu bestimmen, daß zugehörige Werte von Druck und Brechungsindex ermittelt werden. Aus dem gemessenen Brechungsindex ergibt sich mittels der Brechungsindex-Druckbeziehung der entsprechende Druck. Die Methode eignet sich insbesondere für Dämpfe mit hohem Brechungsindex, sowie beim Arbeiten bei hohen Temperaturen.

Szivessy.

P. Barron. La chambre sourde de la compagnie parisienne de distribution d'électricité. Rev. d'acoust. 6, 51—61, 1937, Nr. 1/2. *Riewe.*

Léon Rebuffé. Sur deux lois limites concernant la vitesse de rebondissement et l'énergie absorbée, dans le cas du choc d'un corps dur sur un métal mou. C. R. 206, 483—485, 1938, Nr. 7. Es werden experimentell zwei Grenzesetze ermittelt, die beim Stoß zwischen einem harten und einem weichen Metall gelten. Die Größe $\varepsilon = V_2/V_1$ (V_1 = Anfangsgeschwindigkeit, V_2 = Geschwindigkeit nach dem Stoß) wird als Funktion der Stoßgeschwindigkeit (V_1) für verschiedene Stoßbewegungen ermittelt. Die Anfangsgeschwindigkeit wird zwischen 0,25 bis 6 m/sec geändert. Die Ergebnisse lassen sich durch eine lineare Gleichung ausdrücken. Stellt man $a = \varepsilon/(1 + \varepsilon)$ als Funktion von $1/V_2$ dar, so erhält man eine Gerade. Als Grenzesetz ergibt sich, daß ε einem Grenzwert ε_0 zustrebt, wenn V_1 stetig wächst. Dieser Wert ε_0 ist unabhängig von der Masse und dem Krümmungsradius. Er ist mithin eine charakteristische Größe für jedes Metall. Es ist ε_0 für Pb (handelsüblich) = 0,282; Sn (rein) = 0,228 und Elektrolytkupfer = 0,270. Der Reflexionskoeffizient ε steht ferner in Beziehung zu der Dauerdeformation, die das weiche Metall erleidet. Als charakteristische Größe wird $A = [m(v_1^2 - v_2^2)]/2u$ untersucht ($A \sim$ Energie, die der Stoßkörper beim Stoß verliert; u = Volumen des dauernden Stoßeindrucks). Wird $1/A$ als Funktion von ε gemessen, so zeigt sich, daß beim Anwachsen von v die Größe A bei den reinen Metallen einem Grenzwert A_0 zustrebt. Für die untersuchten Metalle ist A_0 : bei Pb = 15 kg/mm²; Sn = 35,1 und Elektrolytkupfer = 31.

Brunke.

B. Y. Oke. The electro-static forces and the elasticity constants. Proc. Indian Acad. (A) 7, 265, 1938, Nr. 4. (Sir Parashurambhau Coll., Poona.) [S. 1824.]

R. Jaeger.

W. Hoffmann und W. Friedrich. Über die stofflichen und gestaltlichen Einflüsse auf die Festigkeitseigenschaften geschweißter Stahlverbindungen. Elektroschweißung 9, 91—95, 1938, Nr. 5. (Berlin.) Nach einem Überblick über die Ergebnisse der bisherigen Arbeiten über den Einfluß von Grund- und Zusatzwerkstoff sowie Gestalt auf die Festigkeitseigenschaften und die Rißbildung geschweißter Stahlverbindungen wird über eigene Versuche an gekerbten und ungekerbten Stäben aus austenitischem Cr-Ni-Ta-Stahl als Grund- und Zusatzwerkstoff unter folgenden Bedingungen für den Grundwerkstoff: gewalzt, gewalzt und gelocht, örtlich auf 900° C erwärmt, bei 1100° C in Wasser abgelöscht, geschweißt; Raupe nicht bearbeitet oder auf Blechdicke abgeschliffen berichtet. Die statische Festigkeit der geschweißten Proben war 80 bis 89 % der des Grundwerkstoffes, die Dauerfestigkeit 47 bis 61 %. Bei allen Versuchen war die Kerbzähigkeit über 12 mkg/cm² und der Biegewinkel 180°. Örtliche Wärmebeeinflussungen wirkten sich nicht besonders ungünstig aus. Bei schwellender Beanspruchung erwies sich auch der untersuchte austenitische Stahl in Schweißverbindungen nicht wesentlich geringer kerbempfindlich als andere Werkstoffe gleicher Festigkeit. Dauerversuche unter Wasserberieselung zeigten gegenüber sonstigen Erfahrungen keine beträchtlichen Abweichungen. Die Dauerbrüche können bei Schweißverbindungen auch aus dem Innern heraus eintreten. Der Ermüdungsriß neigt dazu, den Ferritausscheidungen im austenitischen Gußgefüge zu folgen. Bei Dauerbruch ist keine Verbesserung in stofflicher Hinsicht möglich, wahrscheinlich auch nicht durch Warmhämmern, wohl aber durch Bearbeiten der Schweißnähte.

Berndt.

A. W. Stepanow. Über den Einfluß des Einschnittes auf die Zerreißfestigkeit des Steinsalzes. II. Einfluß des schiefen Einschnittes. Phys. Journ. (A) Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 7, 1168—1176, 1937. (Leningrad, FTL.) Durch Anbringung eines schiefen Einschnittes,

dessen Fläche mit der Gleitfläche zusammenfällt, an einem in der (100)-Richtung orientierten Steinsalzkrystall wird die plastische Deformierbarkeit begünstigt und dadurch die Zerreißfestigkeit von ursprünglich 500 g/mm² auf 80 g/mm² erniedrigt; der Bruch erfolgt nicht durch den Einschnitt, sondern durch den dicken Teil. Der Einfluß der Bedingungen des Einschnittes (Art, Neigungswinkel und Tiefe des Einschnittes, Temperatur des Versuches, kristallographische Orientierung und teilweise Lösung der Einschnittstelle) auf die Zerreißfestigkeit wird verfolgt.

**v. Föner.*

Anton Pomp und Max Hempel. Dauerprüfung von Stahldrähten unter wechselnder Zugbeanspruchung. II. Einfluß der Ziehbedingungen auf die Zug-Schwellfestigkeit von Stahldraht. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 20, 1—14, 1938, Lief. 1 (Abh. 340). Es wird untersucht, welchen Einfluß bei Feindraht mit 0,60 % C die Zugabnahme und das Schmiermittel (Ziehflüssigkeit, gepulverte Seife, Rüböl) sowie die Gesamtquerschnittsabnahme auf Zug- und Schwellfestigkeit, Biege- und Verwindzahl haben. Die Drähte von 0,98 mm Anfangsdurchmesser wurden bei verschiedenen Querschnittsabnahmen je Zug auf 0,83 bis 0,67 mm Enddurchmesser gezogen. Die Zugwechselspannungsversuche wurden bei 20 bis 24 Hertz und $2 \cdot 10^6$ Lastwechsel durchgeführt. Ergebnisse: Zugschwell- und Zugfestigkeit stiegen mit zunehmender Gesamtquerschnittsabnahme nahezu linear an, während die Verwindzahl sich verringerte; ein Ansteigen der Biegezahl war erst über rund 30 % Gesamtquerschnittsabnahme festzustellen. Im Mittel betrug die Zugschwellfestigkeit etwa 52 % der Zugfestigkeit. Ein Einfluß der Querschnittsabnahme je Zug sowie des Schmiermittels auf die Zugschwellfestigkeit war nicht nachzuweisen. Im Gegensatz zur Abhängigkeit der Dauerwechselfestigkeit von der Gefügeausbildung bei Proben größeren Querschnittes kam bei den hier untersuchten Feindrähten ein solcher Zusammenhang nicht eindeutig zum Ausdruck, was zeigt, daß die Oberflächenbeschaffenheit der Feindrähte mit ihren mehr oder weniger deutlich erkennbaren Fehlstellen die Dauerwechselfestigkeit am stärksten beeinflußt. Da bei kaltverformten Stahldrähten Streckgrenze und Zugfestigkeit praktisch zusammenfallen, sind die Dauerwechselfestigkeitsschaubilder im wesentlichen durch Zug- und Schwellfestigkeit bestimmt.

A. Leon.

A. Krisch. Die Streckgrenze beim Zugversuch unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Belastungsweise und der Maschinenfederung. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 728—730, 1938, Nr. 24. Verf. bespricht die Versuche von E. Siebel und S. Schwaigerer, A. Pomp und A. Krisch, H. Esser sowie F. Uebel über den Verlauf der Spannungs-Dehnungs-Linie an der Streckgrenze weichen Stahles. Diese an verschiedenen Stellen und teilweise unter gänzlich verschiedenen Bedingungen durchgeführten Versuche erbrachten den Beweis, daß der Spannungsabfall an der oberen Streckgrenze eine Werkstoffeigenschaft des weichen Stahles zum Ausdruck bringt und nicht, wie von G. Welter behauptet wird, nur durch die Bauart der benutzten Festigkeitsmaschine bedingt ist. Maschinen mit unmittelbarer Gewichtsbelastung oder sehr weicher Federung sind nicht imstande, den Streckgrenzenabfall anzuzeigen und geben daher kein richtiges Bild des Verhaltens von weichem Stahl an der Streckgrenze. Die gebräuchlichen Prüfmaschinen sind jedoch genügend starr. Die einwandfreie Feststellung der Fließerscheinungen an der Streckgrenze erfordert überdies die genau mittige Beanspruchung der Probe. Stellungnahme des Unterausschusses für den Zugversuch des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zu dieser Frage. (Siehe auch diese Ber. 17, 2299, 2433, 1936; 18, 7, 1271, 1767, 1937; 19, 156, 598, 1938.)

A. Leon.

Clarence Zener. Internal Friction in Solids. IV. Relation Between Cold Work and Internal Friction. Phys. Rev. (2) 53, 582—586, 1938, Nr. 7. (Coll. City N. Y.) Es ist von anderer Seite gefunden worden, daß die Kaltverformung von Metallen die innere Reibung um mehr als bis zum zehnfachen Betrag erhöht. Im vorliegenden Bericht wird angenommen, daß die Wirkung der Kaltbearbeitung auf die innere Reibung hauptsächlich durch die zurückbleibenden inneren Spannungen entsteht. Bei Schwingungen geben diese inneren Spannungen zu Temperatur- und Wärmeströmungen Veranlassung, die mit innerer Reibung verbunden sind. Während in den vorangegangenen Berichten Symmetrieeigenschaften ohne Restspannungen vorausgesetzt waren, wird nunmehr auf Grund der allgemeinen Theorie ein Ausdruck für die Größe der inneren Reibung ermittelt.

B. Koch.

James J. Ryan and Leander J. Fischer. Photoelastic analysis of stress concentration for beams in pure bending with a central hole. Journ. Franklin Inst. 225, 513—526, 1938, Nr. 5. (Mech. Eng. Dep. Univ. Minnesota.) Die Spannungsverteilung wurde photoelastisch an ungelochten und mit einer Mittelbohrung versehenen Balkenmodellen aus Bakelit untersucht, die einem gleichförmigen Biegemoment unterworfen waren. Die dabei gewonnenen Ergebnisse stimmen für die kleineren Werte des Verhältnisses b/h (b = Lochdurchmesser, h = Höhe des Balkens) recht gut überein mit den experimentell von Tuzi erhaltenen (Sc. Pap. Inst. Chem. Phys. Res. 9, 65, 1928) sowie mit der exakten Lösung von Howland und Stevenson [Phil. Trans. Roy. Soc. London (A) 232, 155, 1933] überein, während die Grenzwerte des Konzentrationsfaktors K' der Spannung für den Fall, daß b/h sich der Einheit nähert, mit den Grenzwerten von K' für Zug und Druck übereinstimmen, die von Wahl und Beeuwkes (Trans. Amer. Soc. Mech. Eng. 56, 617, 1934) sowie von Frocht (Journ. Applied Mech. Amer. Soc. Mech. Eng. 2, A 67, 1935) bestimmt sind. Daraus ergeben sich folgende Regeln: Ist das Verhältnis b/h kleiner als $1/2$, so tritt die maximale Spannung an der Außenseite des Balkens auf, und zwar mit etwa demselben Werte wie bei nicht vorhandenem Loch. Ist b/h dagegen größer als $1/2$, so herrscht die maximale Spannung an dem Lochteil, das am kleinsten Querschnitt zwischen Bohrung und Balkenfläche liegt. Sie ist am einfachsten abzuschätzen unter der Annahme einer gleichförmigen Spannung über jenen kleinsten Querschnitt und Multiplikation des so erhaltenen Wertes mit K' ; der Betrag von K' kann aus einer Kurve entnommen werden.

Berndt.

G. Welter und S. Goćkowski. Einige grundsätzliche Feststellungen bezüglich des Spannungs-Dehnungs-Schaubildes von weichem Stahl. Metallwirtsch. 17, 571—578, 1938, Nr. 21. (Inst. f. Metallurg. u. Metallkde. T. H. Warschau.) Durch Versuche mit gegebener Längenzunahme, bei denen während des Versuchs die Länge einer Spannschraube durch gleichmäßiges Drehen einer Mutter geändert wurde, erhielt man das übliche Spannungs-Dehnungs-Schaubild mit oberer und unterer Streckgrenze, das sich beliebig oft wiederholen ließ. Wurde aber der Probe eine weiche Feder vorgeschaltet, so trat bei gleicher Versuchsdurchführung kein Spannungsabfall auf. Ebenso lieferten Maschinen mit erheblichem Lastabfall bei Längenzunahme ausgeprägte obere und untere Streckgrenze, wobei die Bruchlast zum Teil erheblich unter der Streckgrenze lag, während bei Maschinen mit geringer Rückwirkung des Spannkopfes auf die Lastanzeige kein Lastabfall an der Streckgrenze auftrat und die Bruchlast wesentlich größer als diese war. Die Ausbildung des Schaubildes mit Spannungsabfall an der Streckgrenze von weichem Stahl ist also durch eine Rückwirkung des Spannkopfes auf die Kraftanzeige bedingt und nicht eine Werkstoff-

eigenschaft; wo jene Rückwirkung fehlt, wie bei Maschinen mit geringer Höchstlast, wird ein solcher Spannungsabfall nicht aufgezeichnet. Aus einer Gegenüberstellung der bisher erhaltenen Ergebnisse folgt, daß die Streckgrenze bei weichgefederten Maschinen gleich der bei hartgefederten Maschinen erhaltenen unteren Streckgrenze ist; es ist also kein Arbeitsüberschuß vorhanden, der eine beschleunigte Dehnung hervorrufen würde. Das gilt nicht nur für mechanische, sondern auch für hydraulisch-pneumatische Abfederung. Nach später zu veröffentlichenden Versuchen tritt eine obere Streckgrenze an weichem Stahl ferner bei sehr langsamer Belastung nicht auf. Bei um 0 bis 2 mm exzentrischer Belastung an weichen Stahlproben war auf einer Maschine mit harter Federung kein wesentlicher Unterschied in den Spannungs-Dehnungs-Schaubildern (Lastabfall an der Streckgrenze) zu beobachten. Die auf den heute üblichen Maschinen erhaltenen Schaubilder für weichen Stahl entsprechen somit im Bereich der Streckgrenze und beim Bruch nicht den tatsächlichen Verhältnissen; richtige Diagramme können nur auf weichgefederten Maschinen erhalten werden. *Berndt.*

P. W. Bridgman. Shearing phenomena at high pressures, particularly in inorganic compounds. *Proc. Amer. Acad.* 71, 387—460, 1937, Nr. 9. Zur Messung der Schubwirkung auf zahlreiche Substanzen unter hohem Drucke dient ein an zwei gegenüberliegenden Flächen planparallel geschliffener Stahlblock, auf den mit entgegengerichteten Stempeln ein Druck bis 50 000 kg cm⁻² ausgeübt werden kann. Zwischen Stempeln und Block liegt die untersuchte Substanz. Der Block ist zwischen den Stempeln mit der Hand drehbar mittels eines 1 m langen Handgriffes aus Federstahl, aus dessen Durchbiegung während der Drehung die benötigte Kraft ermittelt wird. Die Kurve, die den Schubwiderstand als Funktion des Druckes darstellt, ist gewöhnlich zunächst nach unten konkav, dann linear steigend. Komplikationen mit Wendepunkten werden als Folge polymorpher Umwandlungen beobachtet. Ferner wurde der Einfluß der Drehgeschwindigkeit auf den Schubwiderstand untersucht, wobei stets abwechselnd um etwa 60° in jeder Richtung gedreht wurde. Ein besonderes Kapitel ist den Widerstandsänderungen einiger zu dünnen Scheiben gepreßter Metalle und Salze gewidmet. Explosionen chemisch labiler Stoffe und Kristallgitterumwandlungen werden als irreversible Wirkungen besprochen. Im ganzen wurden 286 Stoffe auf ihr Verhalten untersucht und die Ergebnisse stichwortartig zusammengestellt. Von den Elementen zeigen diejenigen mit hohem Schmelzpunkte meist den größten Schubwiderstand; doch finden sich auch Ausnahmen. Die Drehung des Stahlblocks geht bei 188 Stoffen im ganzen Druckgebiete glatt vonstatten; die übrigen lassen, wenn auch meist in einem beschränkten Druckgebiete ein fühlbares und zuweilen auch hörbares Knirschen erkennen. *A. Magnus.*

Michel Kiveliovitch. Les equations hydrodynamiques et les statistiques quantiques. *C. R.* 206, 981—983, 1938, Nr. 13. *Homann.*

John Satterly and G. W. C. Tait. Study of an Inclined Liquid Jet. *Trans. Roy. Soc. Canada* (3) 31, Sect. III, 119—130, 1937. (Univ. Toronto.) Der Annahme, daß ein nach aufwärts geneigter Wasserstrahl eine Parabelbahn beschreibt, also der Gleichung $\gamma = -\frac{1}{2} k x^2$ entspricht, wo $k = g/c^2$, g = Erdbeschleunigung und c = Strahlgeschwindigkeit im Bahngipfelpunkt bedeuten, steht die Ansicht Levi-Civitas entgegen, nach der die Bahn durch die Gleichung $\gamma = -1/k (\cosh kx - 1)$ darstellbar sein soll. Eine dritte vorgeschlagene Gleichung lautet $e^{k\gamma} = \cos kx$ oder auch $\gamma = 1/k \log \cos kx$. Bei allen Gleichungen liegt der Koordinatenursprungspunkt im Gipfelpunkt der Bahn, wo die drei Gleichungen dieselbe Krümmung zeigen. Zur Klärung, welche der

drei Gleichungen gültig ist, wurde die Geschwindigkeit in den verschiedenen Gebieten des Strahles photographisch gemessen, indem dem Wasser ein geeigneter Indikator in fein verteilter Form zugefügt wurde. Diese Messung der Geschwindigkeiten führt zu einer genaueren Fassung der Bahnkurve, wie wenn man versuchte, auf das Gesamtbild des Strahlenganges eine der betreffenden Gleichungen direkt anzuwenden. Es ergibt sich, daß die Horizontalkomponenten der Geschwindigkeit praktisch konstant sind, womit die parabolische Gestalt, zumindest für den aufsteigenden Strahl last gewährleistet ist.

Homann.

Jul. Hartmann and Freimut Lazarus. Hg-Dynamics. II. Experimental investigations on the flow of mercury in a homogeneous magnetic field. Medd. Kopenhagen 15, Nr. 7, 45 S., 1937. (Prov. Lab. Techn. Phys.; Roy. Techn. Coll. Kopenhagen.) Es wird die Änderung des Strömungswiderstandes von Quecksilber in Glasröhren von kreisförmigem Querschnitt (Durchmesser zwischen 0,07 und 0,33 cm) und Glaskanälen von rechteckigem Querschnitt durch ein homogenes Magnetfeld untersucht. Die Versuchseinrichtung wird ausführlich beschrieben. Das Gebiet der untersuchten Reynoldsschen Zahlen erstreckte sich von 300 bis 7000, umfaßte also laminare und turbulente Strömung. Die Ergebnisse sind in zahlreichen Diagrammen mitgeteilt. Im Gebiet der turbulenten Strömung nimmt der Strömungswiderstand mit wachsendem Magnetfeld (bis etwa 12 Kilogaß) ab, was die Verff. auf eine Dämpfung der turbulenten Wirbel durch die Magnetfelder zurückführen. In einem Anhang wird versucht, die den Strömungswiderstand vermindernde Wirkung zu trennen von der im laminaren Gebiet beobachteten, den Strömungswiderstand vermehrenden Wirkung. Im Anschluß an die früher (diese Ber. S. 1413) abgeleitete Theorie der Strömung von leitenden Flüssigkeiten in einem Magnetfeld wird eine Gleichung abgeleitet für den Einfluß des Magnetfeldes auf die Strömung, wenn der rechteckige Kanal keinen sehr flachen Querschnitt besitzt, sondern sich dem Quadrat nähert. Auch für die Grenzkurve zwischen dem Poiseuilleschen und dem turbulenten Gebiet wird eine Näherungsformel abgeleitet, die mit den Messungen am rechteckigen Kanal gut übereinstimmt, solange die waagerechte Kante a kleiner als die senkrechte Kante b ist. Sowohl die früheren, als auch die gegenwärtig beschriebenen Messungen des Strömungswiderstandes ohne Einfluß eines Magnetfeldes stimmen gut mit den von Stanton und Pannell für die Strömung von Wasser gefundene Gesetzmäßigkeiten überein, bestätigen also die Geltung des Ähnlichkeitsprinzips.

Erk.

Victor Volkovisky. Transport des ions dans le fluide animé d'une vitesse supersonique. C. R. 206, 1084—1086, 1938, Nr. 14. Zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit und des Strömungsverlaufes von Gasströmungen großer Geschwindigkeit, insbesondere solcher von Überschallgeschwindigkeit, werden verschiedene Verfahren vorgeschlagen, bei denen die Gasströmung durch die Messung nicht gestört werden soll. Die Verfahren beruhen auf der Messung der Änderung des Ionisationsgrades einer elektrischen Entladung durch die Luftströmung bzw. auf der Messung der von der Gasströmung mitgeführten Ionen.

Hiedemann.

V. Mikrjukov. A study of the turbulent flow of a fluid in a straight pipe of annular cross-section. Techn. Phys. USSR. 4, 961—977, 1937, Nr. 11/12. (Phys. Res. Inst. Univ. Moskau.) Für die turbulente Strömung in einem geraden Rohr von kreisringförmigem Querschnitt wurde die Geschwindigkeitsverteilung und der Druckabfall gemessen. Die Versuche wurden mit Wasser durchgeführt; Innenradius $R_i = 2,25$ cm; Außenradius $R_a = 4,15$ cm. Die Reynoldsschen Zahlen lagen zwischen $4 \cdot 10^3$ und $150 \cdot 10^3$. Die Geschwindigkeits-

verteilung $u(y)$ ist unsymmetrisch über die Ringbreite, derart, daß das Maximum näher an der äußeren Wand liegt. Es wurden in der Nähe der Innen- und Außenwand die folgenden logarithmischen Geschwindigkeitsverteilungsgesetze gefunden:

außen: $\varphi = 1,5 + 6,87 \log \eta$, innen: $\varphi = 4,5 + 2,77 \log \eta$,

während für das gerade Rohr von Kreisquerschnitt nach Nikuradse ist:

$\varphi = 5,5 + 5,75 \log \eta$. [$\varphi = u/v_*$, $v_* = \sqrt{\tau_0/\rho}$, τ_0 = Schubspannung an der Wand, ρ = Dichte, $\eta = y v_*/\nu$, ν = kinematische Zähigkeit.] Aus der Geschwindigkeitsverteilung wurde die Verteilung des Mischweges ermittelt. *H. Schlichting.*

L. F. G. Simmons and C. Salter. An experimental determination of the spectrum of turbulence. With an Appendix: G. I. Taylor. Method of Deducing $F(n)$ from the Measurements. Proc. Roy. Soc. London (A) 165, 73—89, 1938, Nr. 920. Bei Windgeschwindigkeiten von etwa 5 m/sec bis 13 m/sec werden die zeitlichen Geschwindigkeitsänderungen in einem turbulenten Luftstrom gemessen und in einem Spektrum der Turbulenz dargestellt. Die Turbulenz wurde durch ein regelmäßiges in den Luftstrom gesetztes Netzwerk hervorgerufen, die Meßstelle lag an einem Ort, wo man der isotropen Turbulenz gewiß war. Zur Messung bediente man sich der Hitzdrahtmethode und geeigneter elektrischer Filter. Aus den Ablesungen mit und ohne Filter konnte die Spektralkurve berechnet werden. Die Methode der Berechnung wird als Abschluß der Arbeit beigelegt. *Homann.*

René Anthouard. Sur quelques caractères des étincelles soufflées; leur interprétation. C. R. 206, 983—985, 1938, Nr. 13. [S. 1829.]

Homann.

Léopold Escande et Georges Sabathé. Déversoir incliné par rapport à l'axe d'un canal. C. R. 204, 1547—1549, 1937, Nr. 21. Es werden Untersuchungen über ein geneigtes Wehr mitgeteilt, das in einen Kanal rechteckigen Querschnitts eingebaut war. Es wurden zwei Kanäle von 4 bzw. 2 m Breite verwandt, um den Einfluß der Schwellenlänge des Wehres festzustellen. Bei der Nachprüfung des Ähnlichkeitsgesetzes ergaben sich nur kleine Abweichungen. Die geometrische Ähnlichkeit der Oberflächen bei entsprechender Versuchsanordnung in den beiden Kanälen erwies sich als nicht sehr gut erfüllt. Die Verkleinerung des Durchflußkoeffizienten, hervorgerufen durch die Schiefstellung des Wehres, bleibt immer sehr gering. *Homann.*

Shirô Nukiyama and Yasusi Tanasawa. An experiment on the atomization of liquid by means of an air stream. 1. Report. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 4, 86—93, 1938, Nr. 14, japanisch, englische Übersicht S. S-13—S-16. (Tôkyô Univ., Tôhoku Univ.) Zur Untersuchung der Wasserzerstäubung diente eine Düse, durch die das Wasser austrat und die in einer konvergenten Düse für den Luftstrom endete. Die erhaltenen Tropfengrößen wurden mikroskopisch festgestellt. Der Durchmesser der Wasserdüse betrug nacheinander 0,2, 0,3, 0,5, 0,7 und 1 mm, der der Luftdüse 1, 2, 3, 4 und 5 mm. Aus der Gleichheit der mittleren Durchmesser ist zu schließen, daß die Zerstäubung bereits im Hals der Luftdüse vollkommen eingetreten ist. Der mittlere Durchmesser ist abhängig vom Verhältnis der ausgeblasenen Wassermenge zur ausgeblasenen Luftmenge, nicht aber vom Durchmesser der Wasserdüse z. B. Wird dies Verhältnis größer als 5000, bleibt der mittlere Durchmesser konstant. Die relative Geschwindigkeit Wasser gegen Luft ist umgekehrt proportional dem Durchmesser, wobei der Proportionalitätsfaktor von den Eigenschaften der zerstaubten Flüssigkeit abhängig ist. Die Versuche beziehen sich nur auf Geschwindigkeiten geringer als die Schallgeschwindigkeit. *Homann.*

Paul Renaud et Georges Costeau. Répartition en direction de la vapeur d'eau sortant d'un capillaire. C. R. 206, 500—502, 1938, Nr. 7. Die Richtungsverteilung von Wasserdampf, der aus einer Kapillaren austritt, wird untersucht. Dazu ließ man die Kapillaren in ein Gefäß auslaufen, das gut evakuiert wurde und dessen Boden mit flüssiger Luft gekühlt wurde, wo sich somit der Wasserdampf kondensierte. Es entstehen dünne Eisschichten und unter monochromatischem Licht sieht man abwechselnd gelbe und schwarze Ringe, woraus man auf die Verteilung des Strahles schließen kann, vorausgesetzt, daß der Wasserdampf tatsächlich beim ersten Auftreffen auf die Wand kondensiert. Dies wurde nachgeprüft, indem man die Wassermoleküle auf eine mit einer Lochblende versehene gekühlte Wand auftreffen ließ, unter der sich eine zweite gekühlte Wand befand, auf der sich eine eng begrenzte Eisschicht absetzte, die gegen 100 mal so dick wie die in nächster Umgebung sein kann. Daraus geht hervor, daß die Molekeln hauptsächlich dort kondensieren, wo sie auftreffen. Die Kapillaren hatten einen Durchmesser von 0,5 mm, ihre Länge und der Eintrittsdruck waren veränderlich. Der Druck beeinflusst die Richtungsverteilung kaum, jedoch stark die Intensität, wogegen die Rohrlänge ausschlaggebend für die Verteilung ist. Als am besten geeignet zur Bildung von Molekularstrahlen erwies sich eine Länge von 3 cm. Die nach der Theorie zu erwartenden Wellenerscheinungen konnten nicht beobachtet werden.

Homann.

Marcel Sédille. Extension des méthodes de calcul des roues de turbomachines axiales à certains aubages fixes ou mobiles en écoulement autour d'un centre. C. R. 206, 578—580, 1938, Nr. 8.

Godofredo Garcia et Alfred Rosenblatt. Sur la formule de Stokes dans la théorie de la gravité. C. R. 206, 423—425, 1938, Nr. 6.

Homann.

Mlle Suzanne Thévenet. Influence d'un même électrolyte sur la viscosité d'un sol de sulfure d'arsenic à différents stades de son évolution. C. R. 206, 673—675, 1938, Nr. 9. [S. 1814.]

Erich Hoffmann.

G. Duch. Tension superficielle et viscosité à l'ébullition sous pression constante. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 15 S, 1938, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de phys. Nr. 412.] [S. 1813.]

A. Magnus.

W. N. Zwetkoff und G. M. Michailoff. Wirkung des Magnetfeldes auf die Zähigkeit des anisotrop-flüssigen p-Azoxyanisols. Acta Physicochem. URSS. 8, 77—94, 1938, Nr. 1. (Phys. Inst. Univ. Leningrad.) [S. 1811.]

Kast.

Fritz Reidemeister. Die Gewichtsabhängigkeit des Fahrwiderstandes und ihr Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit von Leichtmetall-Fahrzeugen. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 737—741, 1938, Nr. 25. (Berlin.) Verf. behandelt den Einfluß des Wagengewichts auf den Fahrwiderstand und trennt von ihm den nur gewichtsabhängigen Anteil ab. Er beträgt für einen Wagen bei allen Geschwindigkeiten etwa 6 kg/t. Die durch Leichtmetallbau erreichbare Gewichtsverminderung beträgt etwa 20 %, die dadurch verursachten Ersparnisse betragen rund 150 % der baulichen Mehrkosten.

Riewe.

Grim. Die Seegangsbewegungen eines 10 000-t-Schiffes. Schiffbau 39, 149—151, 1938, Nr. 9.

Dede.

Hans Mueller. Einfluß des Hohlzugs auf das Arbeiten des Voith-Schneider-Propellers. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 566—568, 1938, Nr. 20. (Heidenheim a. d. Brenz.) Die Versuchseinrichtung zur Bestimmung des Hohlzugs bei dem Voith-Schneider-Propeller, der gleichzeitig Antriebs- und Steuereinrichtung

in sich vereinigt, wird beschrieben. Da die Schubrichtung senkrecht zur Drehachse liegt, konnten Schub und Drehmoment nicht mit einer gemeinsamen Welle nach außen übertragen werden. Daher wurden Propeller und Antriebsmotor pendelnd aufgehängt, wodurch auf einfache Art und Weise die Bestimmung beider Größen ermöglicht wurde. Die Ergebnisse werden aufgetragen, indem der Wirkungsgrad mit Hohlsg zu dem ohne Hohlsg in Abhängigkeit vom Schubbelastungsgrad gesetzt wird. Hierdurch kann man schnell erkennen, ob durch Vergrößerung des Propellers der Hohlsg einfluß beseitigt werden kann. Der Hohlsg-einfluß geht, selbst bei großen Geschwindigkeiten, für Steuerwinkel bis zu 15° nicht über 10 % hinaus. Starken Einfluß gewinnt der Hohlsg erst bei großen Winkeln bis 90°, was praktisch festzustellen jedoch auf große versuchstechnische Schwierigkeiten führt. Die daher mit Hilfe des Betz'schen Verfahrens errechneten Querkräfte mit und ohne Hohlsg werden in Abhängigkeit von der Schiffsgeschwindigkeit aufgetragen und zeigen, daß selbst bei großen Steuerwinkeln (in diesem Fall 60°) der Hohlsg erst bei Geschwindigkeiten von 20 Kn an in Erscheinung tritt und sich erst von 30 Kn an beträchtlich auswirkt.

Homann.

Sugao Sugawara und Kozo Nakamura. Researches on the efficiency of nozzles and blades of steam turbine. 1. report. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 4, 68—74, 1938, Nr. 14, japanisch; englische Übersicht S. S-8—S-9. (Kyoto Univ.; Naval Eng. Coll.) Die zur Untersuchung des Wirkungsgrades von Düsen und Blenden benutzte Versuchsanordnung wird beschrieben. Düsen und Blenden waren aus Phosphorbronze hergestellt, der Dampfdruck vor den Düsen änderte sich von 1,1 bis 2,8 kg/cm² bei einer Temperatur von 105 bis 170° C. Die Geschwindigkeit des Dampfes änderte sich von 200 m/sec bis 600 m/sec.

Homann.

Iwao Oki. Formulation of discharge-and resistance coefficients for pipe orifice and nozzle. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 4, 77—85, 1938, Nr. 14, japanisch; englische Übersicht S. S-11—S-12. (Waseda Univ.) Wenn α die Durchflußzahl und m das Verhältnis der Blendenfläche zum Rohrquerschnitt darstellt, so leitet der Verf. eine Formel $y = (\alpha - 0,596) (1 - m)/m$ ab. Hierdurch wird eine parabelähnliche Kurve dargestellt, die ihr Maximum bei $m = 0,5$ und $y = 0,1$ hat. Trägt man $\pm \sqrt{0,1 - y}$ gegen m auf, so erhält man nahezu eine gerade Linie der Form $\sqrt{0,1 - y} = 0,528 (0,5 - m)$, woraus die Berechnungsformel für α , $\alpha = 0,596 + m/(1 - m) \{0,1 - 0,28 (0,5 - m)^2\}$, folgt. Die hiermit berechneten α -Werte stimmen mit den experimentellen sehr gut überein. Liegt die Blende am Rohrende, gilt die Formel $\alpha_a = 0,598 - 0,003 m + 0,434 m^2$. Für in Rohre eingebaute Düsen erhält man entsprechend $\alpha = (1 - m^2)^{-1/3} - (0,0135 + 0,01 m)$ und $\alpha_a = (1 - m^2)^{-1/3} - (0,018 + 0,015 m)$, wenn die Düse sich am Rohrende befand. Der Widerstandsbeiwert für Düsen läßt sich berechnen nach der Formel $\zeta = (1/m - 1) (2,75/m - 1,56)$. Die berechneten Werte zeigen mit den experimentell ermittelten wiederum gute Übereinstimmung.

Homann.

R. J. Schmidt and O. A. Saunders. On the motion of a fluid heated from below. Proc. Roy. Soc. London (A) 165, 216—228, 1938, Nr. 921. (Imp. Coll. Sc. and Technol.) Wird eine Flüssigkeitsschicht von unten beheizt, so tritt nach dem Gleichgewichtszustand zunächst eine in Zellen angeordnete Bewegung ein, die bei stärkerer Beheizung in den voll turbulenten Zustand übergeht. Die mitgeteilten Versuche beziehen sich auf Wasser und Luft bei verschiedenen Schichtdicken. Es ergibt sich, daß bei einem Wert der von Jeffreys definierten Kenngröße $\lambda = 1700$ die Zellenbewegung einsetzt und die Zellenbreite ungefähr gleich der doppelten Schichtdicke ist. Bei $\lambda = 45\,000$ ist die Schicht vollkommen

turbulent geworden. Mit Hilfe einer optischen Untersuchungsmethode konnte festgestellt werden, daß sich bei Wasser die Turbulenz sehr schnell einstellt, während bei Luft ein allmählicher Übergang eintritt; die ersten Anzeichen von Turbulenz traten hier bei $\lambda = 5000$ auf. Der Zuwachs im Wärmeübergang beim Übergang von der Zellenbewegung zur Turbulenz zeigt sich kleiner als der beim Übergang aus dem Gleichgewichtszustand zur Zellenbewegung. Ebenfalls auf optischer Grundlage wurden die vertikalen und horizontalen Temperaturgradienten in der Flüssigkeitsschicht gemessen, wobei die letzten in der Mittelebene klein sind und Maxima besitzen an den Punkten zwischen der Mittelebene und der oberen bzw. der unteren Begrenzungsplatte.

Homann.

D. Germani. Sur le coup de belier. Construction d'oscillogrammes théorétiques. Bull. math. et phys. Bukarest 8 (1936/37), 27—38, 1937, Nr. 1/3. In der entwickelten Theorie wird der Einfluß der einzelnen maßgebenden Faktoren, wie Schließzeit usw., dargelegt bei den Druckstößen, die bei Öffnungs- bzw. Schließvorgängen in Leitungsführungen auftreten. Es wird eingehend der schnelle Schließvorgang in bezug auf den Querschnitt $x = 0$ und $x > 0$, sowie der langsame Schließvorgang für die entsprechenden Querschnitte behandelt.

Homann.

N. Seifen. Eine Präzisionsmethode hoher Absolutgenauigkeit zur Bestimmung der Ultraschallgeschwindigkeiten in Flüssigkeiten. ZS. f. Phys. 108, 681—697, 1938, Nr. 11/12. (Abt. f. Elektrolytforsch. Univ. Köln.) Die von Hiedemann und Mitarbeitern entwickelte Sichtbarmachungsmethode zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeiten in Flüssigkeiten wird zu einer Präzisionsmethode hoher Absolutgenauigkeit ausgearbeitet. Zur absoluten Bestimmung der Schallfrequenz wurde eine Frequenzmeßeinrichtung konstruiert, deren Genauigkeit durch eine einzige Leuchtnormale gewährleistet wird. Die Leuchtquarzfrequenz wird durch eine Frequenzteilung beliebig unterteilt, und man kann eine Absolutgenauigkeit der Frequenzmessung von weit besser als $5 \cdot 10^{-6}$ erreichen. Die zur Erzeugung der Schallwellen erforderliche Hochfrequenzwechselspannung wird von einem elektronengekoppelten Oszillator geliefert, der zur Erzielung einer hohen Frequenzkonstanz in einen vollautomatisch arbeitenden Luftthermostaten eingebaut ist. Mit der so verbesserten Meßanordnung wird die Schallgeschwindigkeit verschiedener organischer Flüssigkeiten in Abhängigkeit von der Temperatur mit einer Absolutgenauigkeit von 6 bis $7 \cdot 10^{-5}$ bestimmt. Aus den gemessenen Werten wird der Temperaturkoeffizient für das Intervall von 23 bis 27° C berechnet. (Zusammenf. des Verf.)

Hiedemann.

René Lucas. Nouvelles propriétés de biréfringence des liquides soumis à des ultrasons. C. R. 206, 827—828, 1938, Nr. 11. [S. 1843.]

Hiedemann.

J. J. Hermans. Charged colloid particles in an ultrasonic field. Phil. Mag. (7) 25, 426—438, 1938, Nr. 168. (Univ. Coll. London.) Verf. geht von der von P. Debye angegebenen (diese Ber. 14, 588, 1933) Möglichkeit aus, die Ionenmassen in Elektrolyten durch Potentialmessungen in einem Ultraschallfeld zu bestimmen. Da dieser von der Differenz der Ionenmassen abhängige Effekt in gewöhnlichen Elektrolyten sehr klein ist (etwa 10^{-6} Volt/cm) so liegt es nahe, seinen Nachweis in kolloidalen Lösungen zu versuchen. Verf. überträgt und erweitert daher die Theorie von Debye auf den Fall kolloidaler Lösungen. Er geht davon aus, daß beim Durchgang einer ebenen Schallwelle durch eine solche Lösung

die kolloidalen Partikel wegen ihrer Trägheit hinter ihrer Umgebung zurückbleiben. Die diffuse Doppelschicht um ein Teilchen verliert daher ihre sphärische Symmetrie und verursacht so ein Dipolmoment. Durch Summierung dieser Dipolmomente über alle Teilchen erhält man eine Potentialdifferenz $\emptyset$ zwischen zwei Punkten, an denen die Schallwelle in einem bestimmten Moment gerade maximale bzw. verschwindende Elongation bewirkt. Es lassen sich zwei Grenzfälle unterscheiden: Die Dimensionen der diffusen Doppelschicht sind (1) groß oder (2) klein gegenüber dem Teilchendurchmesser. Verf. behandelt nur den ersten Fall und findet für die von der Partikelmasse und ihrer Ladung abhängige Potentialdifferenz $\emptyset$ eine Größenordnung von 0,01 Volt. Da Potentialdifferenzen dieser Größe leicht meßbar sind, schlägt der Verf. Messungen des von Debye vorhergesagten Effektes in kolloidalen Lösungen zwecks Untersuchung der Ladung und Masse der Kolloid-Teilchen vor.

Hiedemann.

A. J. Rutgers. Bemerkung zu den von Ultraschallwellen hervorgerufenen Potentialdifferenzen in Lösungen. *Physica* 5, 46, 1938, Nr. 1. (Lab. phys. chem. Univ. Gent.) Bei der Fortpflanzung von Ultraschallwellen in Elektrolytlösungen sind, wie Debye bemerkt hat, Potentialdifferenzen zu erwarten, wenn die Ionenmassen verschieden sind. Verf. weist darauf hin, daß stark dialysierte kolloidale Lösungen wie Silberjodidsol außerordentlich „asymmetrische“ Elektrolyte darstellen, und daß der Effekt in einem solchen Sol wahrscheinlich meßbar wird.

Schreuer.

H. Freundlich and D. W. Gillings. The influence of ultrasonic waves on the viscosity of colloidal solutions. *Trans. Faraday Soc.* 34, 649—660, 1938, Nr. 5 (Nr. 205). (Univ. Coll. London.) In vielen kolloidalen Lösungen kann die Viskosität durch Einwirkung von Ultraschall vermindert werden; in allen bisher untersuchten Fällen handelt es sich dabei um die anomale oder Struktur-Viskosität. Der Mechanismus der Viskositätsverminderung ist nicht in allen Fällen der gleiche. In den meisten Fällen, z. B. in Lösungen von Gummi, von Natriumstearat und des Farbstoffs „Baumwoll-Gelb-GX“ war das Eintreten von Kavitation bzw. das Zusammenbrechen der Hohlräume eine notwendige Bedingung, wie durch Versuche bei hohem Außendruck festgestellt wurde. Im Fall von Tragacanth-Gummi-Lösungen nahm die Viskosität nach der Beschallung wieder zu; besonders schnell trat der Wiederanstieg der Viskosität bei Gelatine ein. In Baumwoll-Gelb-Lösungen verursachte die Beschallung eine Zerstörung der in den ursprünglichen Lösungen vorhandenen stäbchenförmigen Partikel. Die Viskositätsabnahme war in diesem Fall verbunden mit einem Verschwinden der Strömungsdoppelbrechung und einer entsprechenden Veränderung des ultramikroskopischen Aussehens. In Natriumstearat-Lösungen war die Viskositätsabnahme begleitet von dem Auftreten einer Anzahl stäbchenförmiger Partikel, die besser als die ursprünglich vorhandenen definiert waren und von einem Verschwinden des Hintergrundes von kleinen Teilchen. In Gelatine und Agar-Lösungen trat auch bei Verhinderung des Zusammenbruchs der Hohlräume eine — wenn auch schwache — Viskositätsabnahme ein. In V_2O_5 - und Benzopurpurin-Lösungen wurde die anomale Viskosität durch Einwirkung von Ultraschall nicht in bemerkbarer Weise beeinflusst. Die normale Viskosität von konzentrierten Natriumoleat-Lösungen wird durch Ultraschall ebenfalls nicht verändert.

Hiedemann.

S. Parthasarathy. Diffraction of light by ultrasonic waves: Oblique incidences. *Current Science* 6, 215—216, 1937, Nr. 5. (Indian Inst. of Science, Bangalore.) Verf. hat die Beugung des Lichtes durch Ultraschallwellen

bei schräger Inzidenz für vier verschiedene Frequenzen (3, 10, 15 und 20 mc) gemessen. Die Versuchsanordnung war die vom Verf. früher benutzte. Die Ergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit der Raman-Nathschen Theorie, wofern die Überschallintensität bei hohen Frequenzen nicht groß ist. Eine ausführlichere Veröffentlichung soll folgen.

Szivessy.

S. Parthasarathy. Absorption of ultrasonic waves by organic liquids. *Current Science* 6, 501—502, 1938, Nr. 10. (Indian Inst. of Science Bangalore.) Verf. hat die Absorption von Ultraschallwellen bei 21 organischen Flüssigkeiten in einem Frequenzbereich von 3 bis 16 mc gemessen. Das Verfahren zur Messung der Schallintensitäten beruhte auf photographischer Aufnahme der in den Flüssigkeiten in verschiedenen bekannten Abständen von der Quarzscheibe durch Beugung an den Ultraschallwellen entstehenden Beugungsspektren; die Lichtintensitäten wurden dann für die verschiedenen Ordnungen aus einer vorher für die Wellenlänge 4358 Å bestimmten Kurve ermittelt, die die Intensität in Abhängigkeit von der Dichte lieferte. Die Messungen bezogen sich auf Zimmertemperaturen zwischen 23° C und 28° C. Sie zeigten, daß (wie bei Gasen) auch bei den untersuchten Flüssigkeiten beträchtliche Absorptionen in Bereichen auftreten, in welchen der Beitrag der spezifischen Wärme zu den Atomschwingungen verschwindet. Eine ausführliche Mitteilung soll folgen.

Szivessy.

E. Fubini-Chiron. La tension de radiation acoustique et les ondes de grande amplitude. *Rev. d'acoust.* 6, 118—127, 1937, Nr. 3/4. (Inst. Elettrot. Naz. Turin.)

Riewe.

R. C. Colwell, A. W. Friend and D. A. McGraw. The Velocity of Sound in Air. *Phys. Rev.* (2) 53, 686—687, 1938, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (West Virginia Univ.) Einrichtung zur Messung der Schallgeschwindigkeit in Luft über kurze Strecken. Mit Hilfe eines Kathodenstrahloszillographen wird die Phasenverschiebung synchroner elektrischer und akustischer Impulse beobachtet, die mit wachsender Entfernung des Empfangsmikrophones von der Schallquelle auftritt.

Schreuer.

E. F. Burton. Velocity of sound in liquid helium. *Nature* 141, 970—971, 1938, Nr. 3578. (McLennan Lab., Dep. Phys., Univ. Toronto.) In flüssigem Helium wurden mittels eines Ultraschallinterferometers die Schallgeschwindigkeiten im Bereich von 1,7 bis 43° abs. gemessen. Die Temperatur wurde durch den Dampfdruck des He kontrolliert. Für Temperaturen, die nicht allzu nahe dem λ -Punkt (2,19° abs.) liegen, waren die gemessenen Werte der Schallgeschwindigkeit einigermmaßen in Übereinstimmung mit den Werten, die man aus den adiabatischen Kompressibilitäten erhält, die aus den Entropie-Relationen abgeschätzt werden. Nach den von Ehrenfest angegebenen Beziehungen ergibt sich für eine Phasenänderung zweiter Art (am λ -Punkt) eine Diskontinuität der Schallgeschwindigkeit in der Größe von 2,5 %. Aus den Messungen läßt sich ein solcher Sprung der Schallgeschwindigkeit nicht mit Sicherheit feststellen; falls er vorhanden ist, muß er jedenfalls kleiner als 0,5 % sein.

Hiedemann.

S. Parthasarathy. Acoustic velocity in organic compounds. *Current Science* 6, 213, 1937, Nr. 5. (Indian Inst. of Science, Bangalore.) Verf. hat die Schallgeschwindigkeit in einigen organischen Flüssigkeiten (d-Pinen, l-Pinen, Äthylbenzol, Diphenyläther, Inden, Äthyllaktat) gemessen. Es zeigte sich insbesondere, daß die beiden Pinene bei derselben Temperatur (24° C) dieselbe Schallgeschwindigkeit ergaben.

Szivessy.

H. Reissner. Der senkrechte und schräge Durchtritt einer in einem flüssigen Medium erzeugten ebenen Dilatations-

(Longitudinal-) Welle durch eine in diesem Medium befindliche planparallele feste Platte. *Helv. Phys. Acta* 11, 140—155, 1938, Nr. 2. Berichtigung ebenda S. 268, Nr. 3. (Berlin-Charlottenburg.) Das genannte Problem wird mathematisch exakt erfaßt unter Vernachlässigung der inneren Reibung, Voraussetzung der Ebenheit des Wellensystems, der Planparallelität der Wand und dem Wachsen der Beugung einer quer durch den Schallstrahl hindurchtretenden Lichtwelle mit der Intensität der Ultraschallwelle. Die Erfüllung der Übergangsbedingungen führt zu einem ebenen, stationären Wellensystem, das aus zwei Wellenpaaren besteht, die wiederum aus je zwei Dilatations- bzw. Rotationswellen bestehen. Die Rechnung führt zur Aufstellung einer Formel für die Strahlungsdurchlässigkeit

$$D = \frac{4N^2}{(M^2 - N^2 + 1)^2 + 4M^2}$$

wo D die Durchlässigkeit, also das Verhältnis zwischen austretendem und eintretendem Amplitudenquadrat ist und M und N Größen bedeuten, die abhängig sind von Plattendicke, Stellungswinkel der Platte, der Dichte und Elastizitätskonstanten der Medien.

Homann.

S. Parthasarathy. Dispersion of sound velocity in liquids. *Current Science* 6, 55—56, 1937, Nr. 2. (Indian Inst. of Science, Bangalore.) Vorläufige Mitteilung über die Messung der Schallgeschwindigkeit in Benzol, Toluol, m-Xylol, Tetralin, Kohlenstofftetrachlorid und Amylacetat. Die Messungen erfolgten für die Frequenzen 3,5 und 14,5 mc. Toluol und m-Xylol zeigten innerhalb dieses Bereiches keine Dispersion; Benzol, Tetrachlorkohlenstoff und Tetralin zeigten bei 14,5 mc eine deutliche Zunahme, Amylacetat eine Abnahme der Schallgeschwindigkeit. Eine ausführlichere Abhandlung wird in Aussicht gestellt.

Sziessy.

J. Maney. Oscillations de torsions. *Rev. d'acoust.* 6, 1—23, 1937, Nr. 1/2.
Y. Rocard. Les phénomènes d'auto-oscillation en acoustique. Mise en équation d'un problème se rapportant à une installation hydraulique. Ebenda S. 102—117, Nr. 3/4.

Riewe.

M. Mokhtar and A. M. Mosharrafa. Modes in Modern Egyptian Music. *Nature* 140, 548—549, 1937, Nr. 3543. (Univ. Cairo.) Die Verff. haben mit Hilfe erfahrener Stimmer ein ägyptisches Saiteninstrument auf die gebräuchlichen Tonarten abstimmen lassen und die Frequenzverhältnisse elektrisch gemessen. Hier-nach lassen sich vierzehn Intervalle innerhalb der Oktave angeben, die die jeweils sieben Stufen der vier benutzten Tonarten enthalten. Eine dieser Tonarten entspricht unserer melodischen Molltonleiter.

Weymann.

Ernest Baumgardt. Sur la transparence aux ultrasons des plaques solides. *C. R.* 206, 1284—1286, 1938, Nr. 18. Die Wandstärken maximaler Schall-durchlässigkeit von weichem Stahl wurden bei Ultraschallfrequenzen von 4,05; 5,67 und 7,34 Megahertz bestimmt. Auf die Stahlplatten, deren Durchmesser 40 mm betrug und die eine Dicke von 2 bis 5 Ultraschall-Halbwellenlängen hatten, fiel ein Ultraschallstrahlenbündel von 32 mm Ø senkrecht auf; die durchgelassene Schallintensität wurde mit einem Schallradiometer gemessen. Der mit statischen Methoden erhaltene Elastizitätsmodul E des Stahls lag zwischen 20 800 und 21 600 kg/mm². Die Bestimmung der Wandstärken maximaler Durchlässigkeit für Ultraschall konnte auf 1 % genau erfolgen. Berechnete man aus diesen Wandstärken den scheinbaren Elastizitätsmodul E' und aus diesem wiederum den Modul E unter der Annahme, daß E' für die vorliegenden experimentellen Bedingungen gleich dem Elastizitätsmodul für ein unbegrenztes Medium sei, so ergab

sich für E der Wert $21\,430 \pm 430 \text{ kg/mm}^2$. Die gute Übereinstimmung der gefundenen E -Werte weist auf die Berechtigung der erwähnten Annahme hin. Bei Elektrolyt-Eisen erhielt der Verf. bei einer Frequenz von 0,864 Megahertz den Wert $20\,840 \pm 420 \text{ kg/mm}^2$. Während bei den genannten Versuchen die Wandstärken größter Durchlässigkeit durch Veränderung der Wandstärke bei konstanter Quarzfrequenz bestimmt wurden, hat der Verf. auch bei einer bestimmten Wandstärke die Quarzfrequenz variiert und für Stahl den Wert $E = 21\,470 \pm 430 \text{ kg/mm}^2$ gefunden.

Hiedemann.

L. Renault. La transmission du son à travers des cloisons métalliques. Rev. d'acoust. 6, 69—101, 1937, Nr. 3/4. Wichtigste Ergebnisse der eingehenden theoretischen und experimentellen Untersuchungen: die Schwächung durch eine dünne, homogene, metallische Zwischenwand ist für eine bestimmte Frequenz bedingt durch ihre Masse. Für doppelte, homogene Wände (paroi) nimmt diese Schwächung mit der Frequenz ab auf die einer einfachen Zwischenwand derselben Masse.

Riewe.

Fritz Söchting. Dämpfung der Drehschwingungen durch Flüssigkeitskupplungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 701—703, 1938, Nr. 23. (Wien.) Zwischen Arbeits- und Kraftmaschine wird vielfach eine Flüssigkeitskupplung eingebaut, um die Schwingungen abzdämpfen, die durch Stöße oder größere Kraftschwankungen hervorgerufen werden. Verf. berechnet für eine Wellenleitung mit Flüssigkeitskupplung die größten Schwingungsausschläge der treibenden und getriebenen Welle. Es zeigt sich, daß die schwingungsdämpfende Wirkung der Flüssigkeitskupplung bei jeder Lage des Schwingungsknotens der Wellenleitung sowie bei jeder Drehzahl vorhanden ist. Für die Dämpfungsweise ist nur das Verhältnis der Eigenfrequenzen und nicht deren Größe maßgebend. Sehr große (aber stets endliche) Schwingungen können auftreten, wenn die Eigenschwingungszahlen der An- und Abtriebsseite miteinander übereinstimmen. An- und Abtriebswelle sind daher so zu bemessen, daß die Eigenschwingungszahlen der Wellenteile voneinander verschieden sind. In der Praxis liegen die Verhältnisse noch wesentlich günstiger, weil verschiedene schwingungsdämpfende Einflüsse (z. B. Lagerreibung) wirken, die in der Rechnung nicht berücksichtigt wurden. Durch eine Flüssigkeitskupplung kann es nie zu einer Anfachung von Schwingungen kommen. *A. Leon.*

Jean-J. Trillat et R. Fritz. Influence de la structure superficielle d'un métal sur l'étalement et l'orientation des molécules polaires. Journ. chim. phys. 35, 45—57, 1938, Nr. 2. (Inst. Phys. Besançon.) [S. 1812.]

Widemann.

Jitsusaburo Sameshima, Meiji Kidokoro and Hideo Akamatu. Studies on the oiliness of liquids. I. Measurements of the static friction coefficients. Bull. Chem. Soc. Japan 11, 659—666, 1936, Nr. 10. Zur Erforschung des „Schmierwertes“ von Flüssigkeiten wird — im Gegensatz zu den bisher ausgeführten Untersuchungen, die stets mit chemisch schlecht definierten Schmierstoffen ausgeführt wurden — eine Untersuchungsreihe mit Flüssigkeiten begonnen, deren chemische Zusammensetzung und Molekülbau bekannt ist. Zunächst wird die statische Reibung zwischen einer optisch geschliffenen Glasplatte und einem daraufgelegten Uhrglas bestimmt, wobei zahlreiche Alkohole, Säuren und aliphatische Kohlenwasserstoffe als Schmierflüssigkeit dienen. Die Ergebnisse sind in Tabellen und einem Diagramm als Funktion der Zahl der Kohlenstoffatome im Molekül mitgeteilt.

Erk.

Hideo Akamatu and Jitsusaburo Sameshima. Dasselbe. II. Friction coefficients of the films of mono- and poly-molecular layers.

Ebenda S. 791—796, Nr. 12. Mit der in der ersten Mitteilung beschriebenen Versuchseinrichtung wird der statische Reibungskoeffizient der reinen Glasflächen bestimmt, sowie der Glasflächen nach Bedeckung mit ein- oder mehrmolekularen Fettsäurefilmen. Es wird ausführlich das von *Blodgett* angegebene Verfahren geschildert, das zur Erzeugung von Flüssigkeitsfilmen bekannter Dicke verwendet wurde. Die Reibungskoeffizienten der monomolekularen Filme betragen etwa ein Zehntel derjenigen der reinen Oberflächen, eine Vergrößerung der Dicke der Filme ergibt keine merkliche Abnahme der Reibungskoeffizienten. Regelmäßig angeordnete Filme zeigen eine kleinere Reibung als unregelmäßig angeordnete. *Erk.*

Jitsusaburo Sameshima and Moriiji Miyake. Dasselbe. III. Measurements of the kinetic friction coefficients. Ebenda 12, 96—103, 1937, Nr. 2. In der dritten Mitteilung wird zunächst die Versuchseinrichtung beschrieben, mit der der kinetische Reibungskoeffizient von Flüssigkeitsfilmen beschrieben wird. Auf eine polierte Stahlplatte, die horizontal an dem Zeiger einer Waage hängt, wird durch eine rotierende polierte Stahlwalze ein Zug ausgeübt, der auf der Waage ausgeglichen werden kann. Die Stahlwalze taucht mit ihrem unteren Teil in einen mit der Versuchsflüssigkeit gefüllten Behälter. Die Reinigung der Versuchsflächen erfolgt für einen Teil der Messungen elektrolytisch, wobei die Versuchsfläche als Kathode in ein Bad eingehängt wird, das zu gleichen Teilen aus 1 %iger NaCl-Lösung und Alkohol besteht. Die Elektrolyse wird 10 bis 30 sec lang bei 4 bis 6 Volt mit 0,1 Amp. durchgeführt. Im Gebiet der Grenzschmierung (hohe Belastung der reibenden Flächen) ist die Reibung unabhängig von der Belastung, während sie im Gebiet der Vollschröierung mit der Belastung ab- oder zunimmt. Die Messungen wurden wieder mit zahlreichen Alkoholen, Säuren und Kohlenwasserstoffen sowie mit Wasser und Wasser-Alkohol-Gemischen durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabellen und Kurven mitgeteilt. Die Frage, ob die Versuche mit Wasser die Reibungskoeffizienten der reinen Stahlflächen ergeben, wird angeschnitten, aber nicht endgültig beantwortet. *Erk.*

Jitsusaburo Sameshima and Yasuji Tsubuku. Ebenda. IV. Measurements of the static friction coefficients by the method of inclination. Ebenda S. 127—132, Nr. 3. Die statische Reibung verschiedener Flüssigkeiten wird gemessen, indem auf einer mit der Versuchsflüssigkeit bedeckten Glasplatte eine Glaslinse dadurch zum Gleiten gebracht wird, daß der Winkel der Glasplatte gegen die Horizontale langsam vergrößert wird. Die Ergebnisse stimmen mit den in der ersten Mitteilung veröffentlichten im wesentlichen überein. Die Darstellung des Reibungskoeffizienten der untersuchten Alkohole und Fettsäuren als Funktion der Zahl der Kohlenstoffatome im Molekül zeigt, daß der Reibungskoeffizient bei den Alkoholen mit steigender Kohlenstoffatomzahl zunimmt, während er bei den Fettsäuren ziemlich konstant ist. Da nach der zweiten Mitteilung der statische Reibungskoeffizient unabhängig von der Zahl der adsorbierten Schichten ist, kann man für eine monomolekulare Schmierschicht etwa folgendes Bild entwerfen: Die polaren OH-Endgruppen der Alkohole stellen eine weniger feste Bindung der Moleküle an die Wand dar, als die polare COOH-Endgruppe der Säuren. Mit wachsender Kettenlänge wird daher das Alkoholmolekül leichter umgebogen werden können, als das Säuremolekül, zumal bei diesen die Länge der Ketten ziemlich gering war (ungefähr dreifacher Moleküldurchmesser). Bei größeren Kettenlängen müßte auch bei den Säuren eine Abhängigkeit des Reibungskoeffizienten von der Moleküllänge feststellbar sein. *Erk.*

Hideo Akamatu. Dasselbe. V. Lubricants Consisting of Two or Three Chemical Compounds. Ebenda 13, 127—133, 1938, Nr. 1. Der statische Reibungskoeffizient der Grenzschröierung zwischen Glasflächen wird bei

Anwesenheit einiger binärer und ternärer Gemische untersucht. Die Ergebnisse lassen vermuten, daß 1. die Reibung bestimmt wird durch die adsorbierten Grenzschichten der Schmiermittel, und 2. die reibungsvermindernde Kraft abhängt von dem jeweiligen Molekularbau der vorzugsweise in der Grenzschicht adsorbierten Moleküle, und zwar in stärkerem Maße, als die Stabilität des Schmierfilms. Zum Schluß wird die selektive Adsorption durch die Glasoberflächen untersucht. *Erk.*

Tunetaka Sasaki. Dasselbe. VI. Measurements of the Kinetic Friction Coefficients by the Method of Sliding Velocity. Ebenda S. 134—141. (Chem. Inst. Univ. Tokyo.) Der kinetische Reibungskoeffizient von Flüssigkeiten wird untersucht, indem die Geschwindigkeit eines Schlittens auf einer geneigten, mit der Versuchsflüssigkeit benetzten Unterlage gemessen wird. Die Versuchseinrichtung wird ausführlich beschrieben. Die Gleitfläche und der Schlitten bestehen aus Glas. In dem Versuchsbereich bis zu Geschwindigkeiten von 100 cm/sec ist der Reibungskoeffizient im allgemeinen unabhängig von der Gleitgeschwindigkeit und befolgt eine Gleichung, in der die Zähigkeit des Schmiermittels nicht vorkommt, woraus hervorgeht, daß die Bedingung der Grenzschmierung eingehalten wurde. Die kinetische Reibung von Glycerin, Wasser, Essigsäure, aliphatischen Kohlenwasserstoffen und Alkoholen wurde gemessen. *Erk.*

L. J. Berberich. Der Einfluß elektrischer Gasentladungen auf Kohlenwasserstofföle. Ind. Eng. Chem. 30, 280—286, 1938. (Paulsboro, N. Y., Socony-Vacuum Oil Co.) [S. 1823.] **Reusse.*

T. H. Havelock. The lift and moment on a flat plate in a stream of finite width. Proc. Roy. Soc. London (A) 166, 178—196, 1938, Nr. 925. Die Arbeit behandelt von neuem das Problem der ebenen Platte in einem Strom mit Zirkulation, der von zwei parallelen Wänden begrenzt ist. Die Platte wird dabei als Grenzfall eines elliptischen Zylinders genommen. Eine Integralgleichung wird aufgestellt und durch ein Näherungsverfahren gelöst, Schlüsse auf Auftrieb und Moment. Durch Modifikation des Verfahrens gelingt es, ähnliche Resultate auch in den Fällen zu erhalten, wo eine ebene Wand und eine freie Fläche und auch, wenn zwei freie Flächen vorhanden sind. Die Aufgabe ist allgemein gelöst für den elliptischen Zylinder ohne Zirkulation bei zwei parallelen Wänden. *R. Fuchs.*

E. Kramar and W. Hahnemann. The ultra-shortwave guide-ray beacon and its application. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 17—44, 1938, Nr. 1. (C. Lorenz A. G. Berlin.) 1. Diskussion der europäischen UKW-Blindlandung. Um Unterbrechungen der Punkt-Strich-Signale zu vermeiden, wird zwischen die Tastungen der beiden Reflektoren für etwa 5 μ sec eine Rundstrahlung als Überblendung eingeschaltet. An Beispielen wird die Erscheinung der Strahlaufspaltung gezeigt, hervorgerufen durch in der Nähe befindliche Metallmassen (Hallen, Gasanstalt usw.). Abhilfe ist durch Wegverlegung des Leitstrahls möglich. Ein weiteres Problem ist die Störung von Leitstrahlen auf eng benachbarten Flugplätzen, was die Frage nach Benutzung mehrerer Frequenzen und damit erhöhte Anforderungen an die Selektivität der Empfänger stellt. 2. Für eine UKW-Weitstreckennavigation ergibt sich bei einer festen Entfernung und Flughöhe ein optimaler Wellenlängenbereich, womit Flugzeugen ein Aktionsradius von 250 km und mehr gegeben ist. Für UKW-Weitstreckennavigation ergeben Versuche in Australien ein ermunterndes Beispiel. Zweckmäßig wird man vier Leitstrahlen in den gewünschten Richtungen auslegen und die Landebaken in die Weitstreckennavigation einbeziehen.

Winckel.

W. Borstel. Die Punktschweißung im Flugzeugbau. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 704—706, 1938, Nr. 23. (Dessau.) Die Vorteile der Punktschweißung gegen-

über der Nietung (geringere Fertigungskosten, leichtere Bauteile, glattere Beplankung) zeigten sich im Metallflugzeugbau schon bei der Verwendung von Stahl. Der Übergang auf Leichtmetalle bot Schwierigkeiten durch die gute elektrische Leitfähigkeit und große Empfindlichkeit dieser Werkstoffe gegen kurzfristige hohe Erwärmung sowie deren Hängenbleiben an den (kupfernen) Elektroden. Durch gegenseitige Abstimmung von Elektrodendruck, Stromstärke und Schweißzeit unter Berücksichtigung von Werkstoff und Blechstärke sind diese Schwierigkeiten heute größtenteils überwunden. Reinaluminium, Al-Mg-, Al-Mg-Si- und Mg-Legierungen können ohne Bedenken gepunktet werden, Al-Cu-Mg-Legierungen erfordern noch einige Vorsicht. Der günstigste Anpreßdruck steigt mit der Zugfestigkeit des Werkstoffes linear an. Bei einer Frequenz von 50 Hertz des Schweißstromes liegt die günstigste Schweißzeit zwischen vier und acht Perioden, also zwischen 0,08 und 0,16 sec. Der synchronisierte mechanische Schalter bei Schweißmaschinen kleinerer Leistung und die Gittersteuerung bei beliebigen Leistungen sichern so kurze Schweißzeiten. Die Punktschweißung verlangt einen grundsätzlich neuen Aufbau der Teile, da auf die Ausbildung der Elektrodenarme und -köpfe weitgehend Rücksicht genommen werden muß.

A. Leon.

3. Wärme

Merle Randall. Chemical thermodynamics. Journ. Chem. Phys. 6, 174, 1938, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Berkeley, Cal.) Der ausgedehnte Gebrauch der Daten der chemischen Thermodynamik macht nicht nur eine Vereinfachung und Vereinheitlichung der Methoden, sondern auch leichte Zugänglichkeit der zusammenhängenden Daten wünschenswert; es muß jeweils der Einfluß der Genauigkeit von Einzelmessungen auf einen Zahlenwert ebenso ersichtlich sein wie die Zahlenwerte der allgemeinen Konstanten. Die Wichtigkeit der Kalorimetrie bei tiefen Temperaturen für die Berechnung und Extrapolation von Gleichgewichten wird hervorgehoben. Ebenso wird die Benutzung von Beugungsbildern, Absorptions-, Linien- und Raman-Spektren erörtert; auf dieser Grundlage berechnete Daten für die Entropie, spezifische Wärme und freie Energie sind besonders wertvoll, da sie Zahlenangaben für die Standardzustände liefern. Just.

Berthold Koch. Über die Bestimmung der Wärmedurchgangszahl und des Wärmehaushaltsvermögens. Gesundheits-Ing. 61, 269 —271, 1938, Nr. 20. (Nürnberg.) Die Wärmedurchgangszahl erhält man im stationären Zustand als Quotient der zugeführten Wärmemenge durch die maximale Übertemperatur. Um diese Übertemperatur (bei gleichbleibender Wärmezufuhr und gleichbleibenden äußeren Bedingungen) zu erhalten, wurde bisher die Temperatur durch Extrapolation auf unendlich lange Zeit abgeschätzt. Im vorliegenden Bericht wird gezeigt, daß es mehrere und genauere Verfahren gibt, um diese Endtemperatur zu erhalten: So kann man etwa den Quotienten $\Delta t/z$, wobei Δt die Übertemperatur und z die Zeit bedeutet, als Funktion von $1/z$ auftragen und erhält die maximale Übertemperatur als Neigung im Punkte $1/z = 0$. Als noch einfacher und genauer jedoch erweist sich das $d t/d z - \Delta t$ (Temperaturanstieg-Übertemperatur)-Diagramm. Hierbei erhält man die gewünschte Temperatur als Abschnitt auf der Abszissenachse. Eine Meßreihe an einem Versuchshaus im Freien zeigte, daß die Kurve sehr angenähert durch eine Gerade dargestellt wird, was in der Praxis die Regel sein dürfte. Die Wärmedurchgangszahl K ergibt sich als Quotient der zugeführten Wärmemenge Q durch die maximale Übertemperatur Δt . Ferner liefert der Abschnitt auf der Ordinatenachse die Neigung $d t/d z$; hieraus

erhält man die Wärmekapazität als Quotient der zugeführten Wärmemenge Q durch diese Neigung. Damit erweist sich das mitgeteilte Diagramm als besonders vorteilhaft zur Auswertung von Temperaturmessungen. *B. Koch.*

Kenneth S. Pitzer. The Heat Capacity of Diamond from 70 to 300° K. Journ. Chem. Phys. 6, 68—70, 1938, Nr. 2. (Dept. Chem. Univ. Calif., Berkeley.) Verf. bestimmt mit etwa 20 g Diamant c_p zwischen 70 und 290° K nach der üblichen Methode. Bei den tiefsten Temperaturen kann die Unsicherheit 5% betragen, bei 150° K nur 0,2%. Die Ergebnisse stimmen mit denen anderer Forscher gut, nur scheinen Nernsts Bestimmungen bei den tiefsten Temperaturen zu klein ausgefallen zu sein. Bis 100° K gilt das T^3 -Gesetz. Θ_D geht bei etwa 200° K durch ein Minimum. Debyes Formel kann nur angenähert gültig sein. Verf. berechnet die einander entgegenwirkenden inneren Kräfte nach Blackman und findet Abweichungen vom Debye-Gesetz nach entgegengesetzter Richtung. Die wahre Verteilung der Schwingungszahlen liegt zwischen denen, die die einfache Gitterberechnung ergibt, und Debyes Kontinuum. Diamant zeigt keine Anomalität. Entropie bei 25° C $0,585 \pm 0,005$ Clausius. *W. A. Roth.*

Shun-ichi Satoh. The Heat of Formation and the Specific Heat of Silicon Nitride. Bull. Chem. Soc. Japan 13, 41—48, 1938, Nr. 1. (Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo.) (Ausführlicher als in diesen Ber. S. 390.) Das Präparat enthält 12,26% SiO_2 . Wahre Molarwärme von reinem $[\text{Si}_3\text{N}_4]$, zwischen 0 und 585° C aus drei Versuchen mit dem Oberhoffer'schen Eiskalorimeter abgeleitet: $c_p = 3,724 + 4,816 \cdot 10^{-3} T - 2,186 \cdot 10^{-7} \cdot T^2$. Hincke und Brantley maßen 1930 die Dissoziationsdrucke von $[\text{Si}_3\text{N}_4]$ bei hohen Temperaturen, woraus die Bildungswärme bei 1700° K zu 176,3 kcal folgt, bei 25° C + 163,0 kcal. Nach dem Nernstschen Satz (etwas modifiziert) ergibt sich der identische Wert 162,9 kcal. Aus dem Gleichgewicht $2 [\text{SiO}_2] + 6 [\text{C}] + 2 (\text{N}_2) \rightleftharpoons [\text{Si}_3\text{N}_4] + 6 (\text{CO})$ (Magnignon, 1913) folgen für Zimmertemperatur (Nernstscher Satz) 159,3 kcal. Verf. nimmt + 163,0 kcal als wahrscheinlichsten Wert an. Die Bildungswärme der Nitride (pro g-Atom N) in der zweiten Horizontalreihe des periodischen Systems hat bei Al (+ 74,7 kcal) ein ausgeprägtes Maximum. *W. A. Roth.*

Jean Cichocki. Perturbations des réseaux cristallins: a) Calcul de la chaleur de l'autodiffusion des métaux et de la chaleur de diffusion des solutions solides. b) Calcul du travail d'entrée des électrons lents dans le réseau cristallin d'un sel. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 129—132, 1938, Nr. 4. (Inst. Phys. Théor. Univ. Poznan.) Verf. berechnet die Platzwechselwärme von zwei Atomen $A \rightleftharpoons B$ in reinen Metallen und Mischkristallen unter der Annahme einer Annäherung der Atome mit Volumenverminderung bis zur Hälfte. Die dieser Volumenänderung äquivalente Kompressionsarbeit wird in einer Gleichung in Ansatz gebracht. Analoges erfolgt für die Eintrittsarbeit der Elektronen in das Kristallgitter unter Verwendung der Volumendifferenz zwischen Atom und Ion. *Widemann.*

K.-H. Hellwege. Über Calciumsubfluorit. ZS. f. phys. Chem. (B) 39, 465—470, 1938, Nr. 5/6. (II. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 1844.] *Dede.*

Marcus Brutzeus. Sur la thermochimie des combinaisons du soufre. C. R. 206, 838—840, 1938, Nr. 11. (Vgl. diese Ber. 18, 2419, 1937.) Tritt ein O-Atom in eine Verbindung ein, so werden 228,3 kcal frei. Die Dissoziation von $(\text{S}=\text{S})$ verbraucht 102,5 kcal, die von $(\text{O}=\text{O})$ 116,4 kcal. Aus den Bildungswärmen von (SO_2) und (SO_3) folgt bei Einsetzung obiger Größen die zum Erregen eines O-Atoms nötige Energie zu 45,4 kcal. Für $(\text{SO}_2) \rightarrow (\text{S}) + 2 (\text{O})$ ergeben sich

spektroskopisch — 250,5 kcal, mit den Rechengrößen des Verf. — 251,6 kcal. Die Erhöhung der Valenzzahl hat bei C und S den gleichen Zuwachs an innerer Energie zur Folge (102,5 kcal). Die Energiewerte der Bindungen S—H und C—S sind fast gleich (84,5 und 86,5 kcal). Schließlich wird die Verbrennung von $\text{CH}_3 \cdot \text{SH}$ behandelt. Die in dieser Arbeit und in früheren abgeleiteten Teilwerte erlauben, die thermischen Eigenschaften aller Verbindungen, die C, H, O, S enthalten, a priori genau zu berechnen.

W. A. Roth.

Takeo Takai. Integral free energies of solution of Na_2SO_4 and K_2SO_4 . *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 34, 1938, Nr. 781/787; Beilage: *Bull. Abstracts* 17, 17—18, 1938, Nr. 5.

Dede.

E. Calvet. Adsorption des solvants par les corps solubles dégageant de la chaleur du a l'adsorption précédant la dissolution. *Journ. chim. phys.* 35, 69—79, 1938, Nr. 2. (Lab. Chim. Gén. Fac. Sc. Marseille.) Verf. untersucht in einem Mikrokolorimeter nach Tian die verschiedenen Phasen des Lösungsvorganges von kristallisierten Körpern (Nichtelektrolyte) in verschiedenen Lösungsmitteln. Das Lösungsmittel wird in Dampfform auf den zu lösenden Stoff einwirken gelassen. Auf diese Art kann man die Existenz eines exothermisch verlaufenden Vorganges (Adsorption des Lösungsmittels durch den festen Körper) nachweisen. Z. B. betragen die Adsorptionswärmen für Wasser auf Harnstoff und Acetamid und für Benzin auf Naphthalin 3620, 2700, 780 cal/Mol adsorbierten Lösungsmittels.

Erich Hoffmann.

N. R. Tawde and J. M. Patel. Study of oxy-coal-gasflame by band spectra. *Current Science* 6, 155—156, 1937, Nr. 4. (Roy. Inst. of Science, Bombay.) Verff. haben bei Flammen von Kohlenoxyd bei verschiedenen Mischungsverhältnissen Kohlenoxyd—Sauerstoff aus Intensitätsmessungen der Swanschen Banden die Temperaturen der Flamme unter der Annahme berechnet, daß die Moleküle sich bei den verschiedenen anfänglichen Schwingungszuständen im Gleichgewicht befinden. Die so erhaltenen Temperaturen scheinen darauf hinzuweisen, daß ein solches Gleichgewicht nicht besteht. Eingehendere Einzelheiten sollen an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Szivessy.

Witold Jacyna. Thermodynamic Properties of Helium at High Pressure. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 60, 555—558, 1938, Nr. 3. (Inst. Metrol. Leningrad.) Eine vom Verf. an einigen Edelgasen in früheren Arbeiten geprüfte Zustandsgleichung von der Form

$$pv = RT + ap(a_0 T_0 e^z - T e^v)(1 - e^v)$$

soll für Helium im Temperaturbereich von 2 bis 800° K und im Druckbereich von 0 bis 15 000 kg/cm² sämtliche vorliegenden Messungsergebnisse zahlreicher Beobachter richtig wiedergeben. Die Gleichung wird dazu benutzt, die thermodynamischen Eigenschaften des Heliums, nämlich die Volumenarbeit pv , das spezifische Volumen, den Ausdehnungskoeffizienten, die spezifischen Wärmen bei konstantem Druck und konstantem Volumen, sowie den Joule-Thomson-Effekt und den Joule-Effekt für die Temperaturen — 70°, 0° und 200° C und den Druckbereich von 103,3 bis 30 000 kg/cm² zu berechnen.

A. Magnus.

Arthur E. Haas and Eugene Guth. The Relation Between Stefans Radiation Law and Nernsts Heat Theorem. *Phys. Rev.* (2) 53, 324, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Notre Dame.) Wenn auch der Nernstsche Wärmesatz als ein unabhängiges thermodynamisches Prinzip anzusehen ist, so kann doch das Verschwinden der Nullpunksentropie aus den „klassischen“ Prinzipien im Sonderfall der schwarzen Strahlung folgendermaßen ab-

geleitet werden: Die klassische Energiegleichung $(\partial U/\partial V)_T = T(\partial P/\partial T)_V - P$ (U Energie, V Volumen, T absolute Temperatur, P Druck) wird auf die schwarze Strahlung angewendet, wozu Stefans Gesetz benutzt wird, daß die Energiedichte gleich $a \cdot T^4$ ist, worin a eine Konstante ist. Die Integration der entstehenden Differentialgleichung ergibt für den Strahlungsdruck $p = a T^4/3 + b T$, wobei b eine andere Konstante bedeutet. Setzt man dies Ergebnis in andere thermodynamische Formeln ein, so erhält man für die Entropie den Wert $S = 4/3 a T^3 V + b V$. Andererseits liefert Maxwells elektromagnetische Theorie für den Strahlungsdruck die Größe $p = u/3$. Vergleicht man die beiden Ausdrücke für p und bedenkt, daß $u = a T^4$ ist, so folgert man, daß $p = 0$ sein muß. Die statistische Deutung der Entropie der schwarzen Strahlung führt zum Ergebnis, daß die Anzahl der von einem schwarzen Körper ausgesandten Photonen proportional zu T^3 ist.

Justi.

E. Wigner. The transition state method. Trans Faraday Soc. **34**, 29—41, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Dep. Phys. Univ. Madison, Wisc.)

M. G. Evans. Thermodynamical treatment of transition state. Ebenda S. 49—57. (Dep. Phys. Chem. Univ. Manchester.)

Riewe.

M. Hara. Composition of minima in binary systems of the solid solution type. Nature **141**, 873—874, 1938, Nr. 3576. (Inst. Metallogr. Dep. Sc., Imp. Univ. Kyoto.) Die Untersuchung von zwölf binären Metallsystemen von festen Lösungen, in welchen die Erstarrungskurve ein Minimum hat, ergibt, daß die Zusammensetzung an der Stelle des Minimums sich durch eine stöchiometrische Formel ausdrücken läßt. Hieraus wird eine Beziehung zwischen der Zahl der Atome der zwei Metalle in der Formel gefolgert.

Widemann.

J. E. Lennard-Jones and A. F. Devonshire. Critical phenomena in gases. II. Vapour pressures and boiling points. Proc. Roy. Soc. London (A) **165**, 1—10, 1938, Nr. 920. (Univ. Chem. Lab. Cambridge.) Die von den Verf. kürzlich entwickelte Theorie der Zustandsgleichung von Gasen bei hohen Dichten wird hier auf Flüssigkeiten ausgedehnt. Die Siedetemperaturen werden als Funktion der zwischen den Atomen wirkenden Kräfte errechnet; hierbei ergibt sich eine leidliche Übereinstimmung mit den für Neon (berechnet 29,6°, gemessen 27,2° abs.), Argon (ber. 94,1°, gem. 87,4°) und N_2 (ber. 79,0°, gem. 77,2°) gemessenen Siedepunkten. Die Verdampfungsentropien werden für Ne zu 19,6 (gem. 15,2), für Ar zu 20,7 (gem. 17,2) und für N_2 zu 19,8 (gem. 17,3) cal/Mol · Grad berechnet. Für die Troutonsche Beziehung zwischen Verdampfungswärme und Siedetemperatur wird ebenso wie für die betreffende Hildebrandsche Beziehung eine theoretische Erklärung gegeben.

Justi

S. T. Bowden. A Modified Phase Rule Equation. Natur **141**, 331, 1938, Nr. 3564. (Univ. Coll. Cardiff.) Wendet man die Gibbs'sche Phasenregel auf makroskopische, im Gleichgewicht befindliche Systeme an, die Änderungen der Temperatur, der Konzentration und des Druckes unterworfen werden, so schreibt man sie in der Form $P + F = C + 2$, wobei P die Anzahl der Phasen, F diejenige der Freiheitsgrade, und C die der Komponenten bedeutet. Bei physikalischen und chemischen Gleichgewichten setzt man C als Mindestzahl der unabhängig veränderlichen Teilnehmer an, als deren Funktion das Gleichgewicht in Form einer chemischen Gleichung geschrieben werden kann. Die Feststellung der Größe von C bietet auch insofern Schwierigkeiten, als Einschränkungen zu machen sind, falls zwei Phasen z. B. bei kritischen Erscheinungen identisch werden oder wenn ein Stoff zu einem anderen des Systems in einem bestimmten Gewichtsverhältnis steht, wie z. B. bei der Dissoziation. Der Verf. schlägt vor, die praktischen Schwierig-

keiten der Benutzung der Phasenregel so zu beheben, daß man unter C die gesamte Zahl der chemischen Substanzen versteht und schreibt: $P + F + R = C + 2 - r$, wobei R die Anzahl der im System auftretenden reversiblen chemischen Reaktionen ist, und der Restriktionsterm r gleich der Zahl von Paaren von Phasen ist, die die gleiche Konzentration oder Zusammensetzung haben. Diese Gleichung kann unbeschränkt angewendet werden. Für die thermische Dissoziation $\text{CaCO}_3 \rightleftharpoons \text{CaO} + \text{CO}_2$ ergibt sich $3 + F + 1 = 3 + 2 - 0$; $F = 1$, und für diejenige von Ammoniumchlorid $\text{NH}_4\text{Cl} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{HCl}$ mit einem Paar von Phasen (fest und gasförmig) $2 + F + 1 = 3 + 2 - 1$; $F = 1$. Der Verf. zeigt ferner die Vorteile dieser Formulierung der Phasenregel, die sich in der Unterscheidung von physikalischen und chemischen Änderungen bei Umwandlungen und bei Behandlungen von festen Lösungen ergeben.

Justi.

John G. Kirkwood. Order and Disorder in Binary Solid Solutions. Journ. Chem. Phys. 6, 70—75, 1938, Nr. 2. (Univ. Chicago, Ill.; Cornell Univ. Ithaca.) [S. 1809.]

Friedrich.

J. O. Hirschfelder, R. Bartlett Ewell and J. R. Roebuck. Determination of intermolecular forces from Joule-Thomson coefficients. Journ. Chem. Phys. 6, 177, 1938, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Wisconsin.) Die Chemie der Lösungen, von denen die Gase die einfachsten Beispiele bilden, hängt von den molekularen Wechselwirkungen ab; für Gase bilden die Joule-Thomson-Effektmessungen von Roebuck und Osterberg eine Berechnungsgrundlage. Der Joule-Thomson-Koeffizient μ_0 bei $p = 0$ steht zum zweiten Virialkoeffizienten B in der Beziehung:

$$\mu_0 = \frac{T^2}{R [R + C_v^0]} \frac{d}{dT} \left(\frac{B}{T^2} \right),$$

wobei T die absolute Temperatur, R die molare Gaskonstante und C_v^0 die spezifische Wärme für ein großes konstantes Volumen bedeuten. Nach statistischen Überlegungen ist ferner

$$\mu_0 [R + C_v^0] = -2\pi N \int_0^\infty r^2 \left(1 - e^{-E(r)/kT} + \frac{E(r)}{kT} e^{-E(r)/kT} \right) dr - A,$$

wobei $E(r)$ die Wechselwirkungsenergie zweier Moleküle vom Abstand r bedeutet. Es wird $E(r) = b/r^n - a/r^6$ gesetzt und der Ausdruck für μ_0 mit den Lennard-Joneschen Formeln für den zweiten Virialkoeffizienten integriert. Die Konstanten a , b und n werden dann durch Vergleich mit den Roebuck-Osterbergschen Messungen bestimmt, wobei die Druckabhängigkeit von μ die Einführung der dritten und vierten Virialkoeffizienten notwendig macht. Im Falle von binären Gasgemischen sollte μ_0 die Beziehung

$$[R + N_1 (C_v^0)_1 + N_2 (C_v^0)_2] \mu_0 = N_1^2 A_1 + N_2^2 A_2 + 2N_1 N_2 A_{12}$$

erfüllen, worin N_1 und N_2 die Molfraktionen der Komponenten 1 und 2, $(C_v^0)_1$ und $(C_v^0)_2$ die spezifischen Wärmen der beiden getrennten Komponenten und A_1 , A_2 , A_{12} die Integrale der Wechselwirkung zweier Moleküle der Art 1 und 1, 2 und 2 bzw. 1 und 2 sind, entsprechend dem Wert A in der obigen Gleichung für ein reines Gas. Die experimentellen Daten des Joule-Thomson-Koeffizienten von Gasgemischen werden benutzt, um das zwischen ungleichen Molekülen gültige Kraftgesetz zu ermitteln.

Justi.

A. D. Winogradowa und N. N. Jefremow. Innere Reibung der Systeme Phenol-Methylanilin und Phenol-Dimethylanilin. Bull. Acad. Sci. URSS. (russ.) 1937, S. 143—156. Verff. berichten über die Ergebnisse der

Untersuchungen von Schmelztemperaturen, Dampfdrucken, Viskositätsisothermen, Temperaturkoeffizienten der inneren Reibung, Oberflächenspannung und Viskosität der genannten Systeme. Die therm. Analyse der beiden genannten Systeme zeigt kein Auftreten von chemischen Verbindungen auf. Die mechanischen Gemische werden durch eutektische Punkte charakterisiert, und zwar für Phenol-Methylanilin (I) bei 81 Gewichts-% Methylanilin und -73° und für Phenol-Dimethylanilin (II) bei 51,5 Gewichts-% Dimethylanilin und $-37,5^{\circ}$. Die Isothermen für Dampfdrucke sind für beide Systeme schwach konvexe Kurven ohne Knicke und besondere Punkte. Die Isothermen der inneren Reibung im System I sind konvexe Kurven mit einem irrationalen Maximum bei 32 bis 45 Gewichts-% Methylanilin; im System II sind es konkave Kurven im Dimethylanilingebiet und konvexe im Phenolgebiet; Maxima sind nicht feststellbar. Die Temperaturkoeffizienten der inneren Reibung bilden für beide Systeme konvexe Kurven mit flachen Maxima bei 25 bis 40 Gewichts-% Methylanilin bei I und 7 bis 10 Gewichts-% Dimethylanilin bei II. Die Isothermen der Oberflächenspannung sind in beiden Systemen wenig charakteristisch.

*v. Fünér.

A. M. Tichomirowa und N. N. Jefremow. Die innere Reibung der Systeme Phenol-Äthylanilin und Phenol-Diäthylanilin. Bull. Acad. Sci. URSS. (russ.) 1937, S. 157—170. (Vgl. vorstehendes Ref.) Die Untersuchungen der Systeme Phenol-Äthylanilin (I) und Phenol-Diäthylanilin (II) führten zu folgenden Ergebnissen: 1. die Zustandsdiagramme der beiden Systeme zeigen kein Auftreten von chemischen Verbindungen; die mechanischen Gemische zeigen eutektische Punkte für I bei 64 Gewichts-% Äthylanilin und Schmelzpunkt -92° und für II bei 80 Gewichts-% Diäthylanilin und Schmelzpunkt -53° . — 2. Die Isothermen der Dampfdrucke der beiden Systeme bei 25, 40, 50, 75 und 100° sind gerade Linien ohne besondere Punkte. — 3. Die Isothermen der inneren Reibung der beiden Systeme sind konvexe Kurven mit scharf ausgeprägtem Maximum bei 17,5 bis 20 Gewichts-% der Anilinkomponente. — 4. Die Kurven des Temperaturkoeffizienten der Viskosität verlaufen den Kurven der inneren Reibung analog mit ihrem Maxima bei 17 bis 25 % der Anilinkomponente. — 5. Die Isothermen der Oberflächenspannung sind für beide Systeme wenig charakteristisch; bei $19,5^{\circ}$ schwach konkave Kurven ohne Maxima; bei 45° gerade Linien.

*v. Fünér.

M. v. Laue. Ein Beispiel Brownscher Molekularbewegung. Naturwissensch. 26, 317—318, 1938, Nr. 20. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Phys. Berlin-Dahlem.) An Hand einer Arbeit von Cl. Schäfer (diese Ber. S. 1569) führt die Notiz aus, daß eine leitende Kugel, im leeren Raum frei schwebend, dennoch thermische Drehschwankungen zeigen muß, sobald man sie in ein statisches Magnetfeld bringt.

v. Laue.

I. S. Cammerer. Über die Beanspruchung von Kälteschutzstoffen bei Kühlräumen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 45, 88—91, 1938, Nr. 5. (Leutstetten, Obb.)

Dede.

4. Aufbau der Materie

K. E. Forsman. Ein Untersetzter mit nur zwei Hochvakuumröhren für jede Stufe. Phys. ZS. 39, 410—412, 1938, Nr. 10. (Inst. Höhenstrahlungsforsch. Univ. Berlin.) Bei Registrierungen mit Zählrohren muß die Zahl der Stöße oft herabgesetzt werden, weil das Zählwerk nicht schnell genug folgen kann. Verf. hat nun eine Untersetzungsschaltung entwickelt, die nicht mehr vier, sondern nur zwei Röhren besitzt. Erprobt wurde die Untersetzung bis zu 32fach.

Riewe.

O. Zeiller. Über ein für Dauerbetrieb geeignetes Elektronen-zählrohr. ZS. f. Instrkde. 58, 207—209, 1938, Nr. 5. (Phys. Inst. T. H. Berlin-Charlottenburg.) Der Bau von Geiger-Müller-Zählern erfordert große Erfahrungen in der Vorbehandlung der beiden Elektroden, des Metallzylinders und des darin axial ausgespannten Zähl drahtes. Das hier angegebene, technisch hergestellte Normalzählrohr besteht aus einem 30 cm weiten Glasrohr, das innen mit einem Silberspiegel (als Wandzylinder) versehen ist; der Zähl draht ist ein 0,2 mm starker oxydierter, durch Federn stets straff gehaltener Nickeldraht. Das Füllgas ist ein Argon-Alkohol-Gemisch von 10 cm Hg Druck, wie es von Trost zur wesentlichen Verbesserung der Zähleigenschaften (Konstanzbereich und Auflösungsvermögen) vorgeschlagen wurde. *Juifls.*

J. Mattauch. Neuere Versuche mit dem Massenspektrographen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 122, 1937, Nr. 3. (Wien.) *Jaeckel.*

Josef Mattauch. Atomgewichtsbestimmung mit dem Massenspektrographen. ZS. f. anorg. Chem. 236, 209—220, 1938, Nr. 1/4. (Hönigschmid-Festschrift.) (Ver. I. u. II. Phys. Inst. Univ. Wien.) Nach einem kurzen historischen Überblick beschreibt der Verf. die Methode der Massenspektroskopie. Drei verschiedene Methoden der Ionenerzeugung sind bekannt, Gasentladung, Verdampfung und Ionenerzeugung durch Hochfrequenzfunken. Zur Massenanalyse der Ionen werden magnetische Felder oder besser eine Kombination von magnetischen und elektrischen Feldern verwandt, die bei Beachtung der elektronenoptischen Gesetzmäßigkeiten hohes Trennungsvermögen bei großer Intensität der Linien besitzt. Die Isotopenhäufigkeit wird durch elektrometrische Messung der Ionenströme des einzelnen Isotops oder durch Vergleich der Linienschwärze auf der photographischen Platte gemessen. Massenspektrometrisch gefundene Werte müssen um die Packungsanteile und um den durch die Anwesenheit der seltenen Isotope ^{17}O und ^{18}O hervorgerufenen Unterschied der physikalischen und chemischen Skala korrigiert werden. Die Isotope eines Elementes sind in der Natur mit wenigen, genetisch geklärten Ausnahmen stets im gleichen Verhältnis gemischt. *G. Johannsen.*

Paul Renaud et Georges Costeau. Répartition en direction de la vapeur d'eau sortant d'un capillaire. C. R. 206, 500—502, 1938, Nr. 7. [S. 1784.] *Homann.*

M. E. Rose. Focusing and Maximum Energy of Ions in the Cyclotron. Phys. Rev. (2) 53, 392—408, 1938, Nr. 5. (Cornell Univ. Ithaca.) Die Bewegung von Ionen im inhomogenen elektrischen und magnetischen Feld des Zyklotrons wurde eingehend untersucht. Es zeigte sich, daß beide Felder fokussierend auf die Ionen wirken, wobei der elektrische Einfluß auf dem ersten Teil des Weges und der magnetische Einfluß auf dem restlichen Teil des Weges überwiegend wirksam ist. Für die bisher angewandten magnetischen Felder war innerhalb ihres Bereiches die magnetische Fokussierung wirksamer; die Grenze zwischen elektrischer und magnetischer Fokussierung lag in einem Radius von der Größe eines halben Radius des Ausgangspaltes. Das Wichtigste für die elektrische Fokussierung ist die (relative) Wechselzahl des Hochfrequenzfeldes während der Beschleunigung des Ions. Wenn das elektrische Feld während der Beschleunigungszeit abnimmt, wird das Ion langsam um die Mittelebene schwingen, wobei die Amplitude dieser Schwingungen mit der Quadratwurzel aus der Entfernung vom Mittelpunkt des Zyklotrons zunimmt. Bei einer Zunahme des elektrischen Feldes während der Beschleunigung werden die Ionen defokussiert, ausgenommen für den Fall der Beschleunigung nahe der Spitzenspannung der Duanten. Das elek-

trische Feld wird als Funktion der Koordinaten der Querschnittsebene berechnet, wobei das Feld auf den Ionenstrahl wie eine elektrische Linse wirkt. Es werden die Bewegungsgleichungen für das elektrische Feld und für das magnetische Feld (parallel zur Duantenachse) integriert. Nach Durchrechnung der Resonanzbedingungen wird die maximale Energie der Ionen berechnet. Die Bedingungen-gleichungen werden eingehend diskutiert.

J. Böhme.

Robert R. Wilson. Magnetic and Electrostatic Focusing in the Cyclotron. Phys. Rev. (2) 53, 408—420, 1938, Nr. 5. (Radiat. Lab. Dept. Phys. Univ. Calif., Berkeley.) Verf. behandelt ähnliche Fragen wie Rose in der vorstehenden Arbeit. Seine Berechnungen über Elektronenbewegungen und elektrische Linsen werden mit Messungen an einem Zyklotron geprüft und in guter Übereinstimmung mit dem Experiment gefunden. Wegen zahlreicher Einzelprobleme möge der hierfür interessierte Leser, wie auch bei der vorstehenden Arbeit, auf die Originalveröffentlichung hingewiesen werden.

J. Böhme.

Lloyd P. Smith and G. W. Scott, Jr. Factors Governing Yield from Ion Sources Using Focused Beams. Phys. Rev. (2) 53, 677, 1938, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Es werden Ionenquellen untersucht, bei denen die Ionen durch einen fokussierten Elektronenstrahl infolge Ionisation erzeugt werden. Speziell für den Fall coaxialer Zylinder als Elektroden, von denen einer Kathode ist, ist die Zahl der pro Volumen- und Zeiteinheit erzeugten Ionen annähernd gegeben durch $J_0^{1/2} \cdot V^{7/4}$ und durch $J_0^{1/2} \cdot V^{1/4}$ für $V < V_m$ bzw. $V > V_m$ (V = Potentialdifferenz zwischen Kathode und Anode, J_0 = Kathodensättigungsstromdichte, V_m = Elektronenenergie, für die der Ionisationsquerschnitt sein Maximum durchläuft).

Kollath.

Carl Gamertsfelder and Newell S. Gingrich. The Use of Intensifying Screens in X-Ray Diffraction Work. Phys. Rev. (2) 53, 332, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Missouri.) Bei Röntgenfeinstrukturaufnahmen über den Aufbau der Flüssigkeiten machen sich die langen Belichtungszeiten oft sehr störend bemerkbar. Die Verf. machten daher den Versuch, die langen Expositionszeiten bei der Bestimmung der relativen Intensitäten der Röntgeninterferenzen durch Verwendung von Verstärkerschirmen abzukürzen. Da die Intensitäts-Schwärzungs-Kurve anders bei Benutzung eines Verstärkerschirmes verläuft als bei reiner Röntgenstrahlung, untersuchten die Verf. die Intensitäts-Schwärzungs-Beziehung bei Mo- K_α - und bei Cu- K_α -Strahlung, die an einem Kalkspatkristall reflektiert war. Bei Cu- K_α -Strahlung steigt der Verstärkungsfaktor vom Werte 1,2 bei der Schwärzung 0,12 auf 2 bei $S = 0,46$; bei Mo- K_α -Strahlung nimmt dieser Faktor vom Werte 5 bei $S = 0,15$ auf den Wert 12 bei $S = 0,52$ zu. Eine merkliche Linienverbreiterung der Interferenzen konnte nicht beobachtet werden.

Nitka.

P. E. Wretblad. Die Form und die Genauigkeit des Diamant-Eindruckskörpers bei der Härteprüfung. Werkstattstechn. 32, 264—265, 1938, Nr. 11. (Stockholm.) Bei der Wahl von Diamanten als Eindruckkörper zur Härteprüfung härterer Werkstoffe ist weniger die Art der Messung des Eindrucks zu beachten, vielmehr muß man vor allem eine mit genügender Genauigkeit herzustellende Form wählen. Diese Bedingung wird bei der Kugel und dem mit 0,2 mm Halbmesser kugelig abgerundeten Kegel der Rockwell-Härteprüfer nicht befriedigend erfüllt; letzterer wird als grundsätzlich ungeeignet bezeichnet, da stets Eichung der Apparate mittels Kontrollplättchen erfolgen muß. Empfohlen wird die Pyramide (Vickers-Diamant) und der nicht abgerundete Kegel (α -Diamant

mit 120° Spitzenwinkel). Die Kegelform ist genauer herzustellen, da es zu schwierig zu erreichen ist, daß sich die vier Pyramidenflächen in einem Punkte treffen.

Berndt.

H. v. Weingraber. Stellungnahme zu dem Aufsatz „Die Form und die Genauigkeit des Diamant-Eindruckskörpers bei der Härteprüfung“ von P. E. Wretblad. Werkstattstechn. 32, 266, 1938, Nr. 11. (Berlin.) Der Hauptvorteil der vom Verf. früher (diese Ber. 18, 2460, 1937) empfohlenen Vickers-Härteprüfung liegt in der Unabhängigkeit der Vickers-Härtezahl von der Prüflast, so daß man diese in jedem Fall geeignet wählen kann. Die Vorteile wären bei dem von P. E. Wretblad (s. vorstehendes Ref.) empfohlenen Diamantkegel die gleichen, doch ist dieser nach Angaben aus der Praxis schwerer zu schleifen; meist ist er stark unrund, während die von Wretblad an der Pyramide befürchtete Schneidenbildung nur Bruchteile von 1μ beträgt. Ferner sind die Diagonalen des Vickers-Eindrucks genauer zu messen als die Durchmesser kreisförmiger Eindrücke.

Berndt.

Richard A. Beth. The Apparent Discrepancy Among the Experimental Measurements of the Atomic Constants. Phys. Rev. (2) 53, 681, 1938, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Worcester Polytechnic Inst.) Birge und andere haben die Bemerkung gemacht, daß die heutige Deutung der experimentellen Messungen von R_∞ , e , e/m und h/e die allgemein angenommenen theoretischen Beziehungen zwischen diesen Größen wahrscheinlich nicht befriedigt. Dies wird vom Verf. veranschaulicht in einem Diagramm, welches von der Beziehung $R_\infty = 2\pi^2 m e^4 / c h^3 = 109\,737,42 \text{ cm}^{-1}$ ausgeht, und alle andere Atomkonstanten der Form $f = k e^\alpha h^\beta m^\gamma$ (im besonderen e , m , h , e/m , h/e , h/mc , $h e / 4\pi m c$, $8\pi^2 / h^2$ und $h c / 2\pi e^2$) mathematisch in gleicher Weise behandelt. Aus der Darstellung kann man die wahrscheinlichen Fehler der gemessenen Größen ablesen und die wahrscheinlichen Fehler von abhängigen Größen graphisch abschätzen. Jede beliebige Größe f kann aus den Werten von zwei anderen f -Größen graphisch bestimmt werden.

J. Holtzmark.

Robert A. Millikan. Die wahrscheinlichsten Werte für das Elektron und damit verknüpfte Konstanten für 1938. Ann. d. Phys. (5) 32, 34—43, 1938, Nr. 1/2. (Inst. Technol. Pasadena, Calif.) Nach eingehender Kritik der Methoden zur Bestimmung von e/h und unter Berücksichtigung sämtlicher bekannten Bestimmungen kommt Verf. zu dem Schluß, daß den Röntgenstrahlbestimmungen wegen einer möglichen Mosaikstruktur der Kristalle eine etwas geringere Genauigkeit beizumessen sei und daß die wahrscheinlichsten Werte mit den von v. Friesen angegebenen gleichgesetzt werden sollten. Diese sind $e = 4,796 \pm 0,005 \cdot 10^{-10}$ elst. Einh., $h = (6,610 \pm 0,012) \cdot 10^{-27}$ erg/sec, $N = (6,097 \pm 0,006) \cdot 10^{23}$.

J. Holtzmark.

Ira M. Freeman. Suggestion Regarding the Nature of the Heavy Electron. Phys. Rev. (2) 53, 606—607, 1938, Nr. 7. (Centr. Coll. Chicago.) Ein genügend schnelles Elektron soll mit einem Atomkern derart zusammen wirken können, daß seine relativistische Massenzunahme in einer quasistabilen Form beibehalten wird und so ein schweres Teilchen entsteht. Dies geschehe, wenn seine de Broglie-Wellenlänge gleich $2\pi a$ ist, wobei $a = e^2 / m_0 c^2$ eine die Reichweite der Kernkräfte darstellende Länge ist. Mit dieser Festsetzung berechnet Verf. die Masse dieses hypothetischen Teilchens zu nahezu 137 Elektronenmassen. *A. Ehmert.*

F. Flügge. Wirkungsquerschnitte bei Reaktionen zwischen sehr leichten Atomkernen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 119—120, 1937, Nr. 3. (Berlin-Dahlem.) Es wird über Rechnungen an Stoßproblemen mit

höchstens vier in zwei Kernen gebundenen Elementarteilchen berichtet. Für die elastische Streuung von Neutronen und Protonen an Deuteronen werden Wirkungsquerschnitte um $1 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^2$ herum gefunden, die langsam mit wachsender Energie abfallen und durchwegs etwas kleiner sind als die beobachteten von Dunning und Mitarbeitern. Die beobachtete Richtungsverteilung der Streuung von Protonen von 800 kV kann von der Theorie für Winkel unter 90° gut, darüber nicht wieder gegeben werden. Eine verbesserte Methode zur Beschreibung der $D + D$ -Reaktion führt zu einer Verringerung des Wirkungsquerschnittes um den Faktor 10^4 gegenüber dem Ergebnis von Dolch und damit zu größenordnungsmäßiger Übereinstimmung mit den Beobachtungen.

Henneberg.

Katharine Way. Nuclear Quadrupole and Magnetic Moments. Phys. Rev. (2) 53, 685, 1938, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. North Carolina.) Für die elektrischen Quadrupolmomente (q) der Atomkerne sind bisher drei Arten von Modellen vorgeschlagen worden: 1. Einkörpermodell; 2. Tröpfchenmodell; 3. Restkern + Einzelteilchen. Bei 1. ist es schwer Voraussagen bezüglich q zu machen, 2. liefert nach in Aussicht gestellten Rechnungen des Verf. zu kleine q -Werte. Daher dürfte in Anbetracht der Untersuchungen von Schmidt (vgl. diese Ber. 18, 2069, 1937) Modell 3. die meiste Aussicht auf Erfolg versprechen.

Jaechel.

Shoji Nishikawa, Shigeo Nakagawa and Inosuke Sumoto. Slowing Down of Neutrons by Thin Layers of Paraffin. Proc. Imp. Acad. Tokyo 12, 128—130, 1936, Nr. 5. (Inst. Phys. Chem. Tokyo.) Fermi und Amaldi haben bei den langsamen Neutronen, die verschiedene Elemente aktivieren, mehrere Gruppen unterschieden. Wenn die Neutronen der einzelnen Gruppen verschiedene Geschwindigkeiten aufweisen, so sollte die relative Zahl der Neutronen dieser Gruppen von den durchsetzten Paraffinschichtdicken abhängen. Es wurde die Aktivierung von Ag und J durch (Rn + Be)-Neutronen nach Durchgang durch Paraffin verschiedener Dicke (bis etwa 35 mm) mit oder ohne Absorber ($0,22 \text{ g Cd/cm}^2$ oder noch $1,1 \text{ g Ag/cm}^2$ bei Ag als Detektor, oder noch $1,4 \text{ g KJ/cm}^2$ bei J als Detektor) mit einem Geiger-Müller-Zählrohr gemessen. So wurde mit Ag die C- und die B-Gruppe, mit J aber neben der C- die I-Gruppe als komplette Gruppe nachgewiesen.

Swinne.

L. Goldstein. Sur la théorie statistique des collisions nucléaires. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 96—104, 1938, Nr. 3. (Inst. Henri Poincaré, Paris.) Verf. geht ausführlich auf seine früher entwickelten Ideen ein (vgl. diese Ber. S. 1084) und leitet die Wahrscheinlichkeit für das Verschwinden eines aktivierten Kernniveaus durch Emission eines schweren Teilchens ab. Für die emittierten Teilchen ergibt sich eine Maxwellsche Verteilung. Für aktivierte Zustände gleicher Energie nimmt die Emissionswahrscheinlichkeit mit wachsender Massenzahl stark ab. Bei demselben Kern nimmt sie mit wachsender Anregungsenergie schnell zu. Schließlich behandelt Verf. noch die gleichzeitige Emission zweier (schwerer) Teilchen. Für hohe Anregungsenergien kann die Wahrscheinlichkeit dieses Vorgangs größer als die für die Emission eines einzelnen Teilchens werden. Danach scheinen die Niveaus in getrennte Banden zu zerfallen, zwischen denen kritische Energiewerte liegen. Die Niveaus der gleichen Bande haben ähnliche Eigenschaften hinsichtlich ihres Verschwindens, die zu verschiedenen Banden gehörigen Niveaus haben verschiedene Eigenschaften.

Henneberg.

Marcel Frilley. Spectrographie par diffraction des rayons γ de l'Ac et de ses dérivés. C. R. 206, 1013—1015, 1938, Nr. 13. Mit der Dreh-

kristallmethode wird die γ -Strahlung, die von einem Lanthanoxydpräparat, das 0,56 mg Ac enthält, ausgeht, untersucht. In bezug auf die K-Strahlung der schweren Elemente stimmen die beobachteten Wellenlängen gut mit den Resultaten von Ingelstamm (diese Ber. 18, 1419, 1937) überein. Während zwischen den γ -Linien, die aus den natürlichen β -Spektren von Ac und seinen Folgeprodukten ermittelt wurden, und den hier beobachteten erhebliche Unterschiede bestehen.

Jaechel.

André Moussa et Mlle Hélène Laurent. Sur les périodes de désintégration des radioargents. C. R. 206, 1015—1017, 1938, Nr. 13. Für die bei der Bestrahlung von Ag mit langsamen Neutronen entstehenden radioaktiven Körper geben die Verff. folgende Halbwertszeiten an: ^{108}Ag ($T = 150 \pm 2$ sec) ^{110}Ag ($T = 24 \pm 2$ sec).

Jaechel.

M. L. Pool and Edward C. Campbell. Note on K Electron Capture and Isomerism in Radiosilver. Phys. Rev. (2) 53, 272—274, 1938, Nr. 4. (Mendenhall Lab. Phys. Univ. Columbus, Ohio.) Für die beiden isomeren Formen von ^{108}Ag mit den Halbwertszeiten $T = 24,5$ min und $T = 8,2$ Tage wird versuchsweise ein Schema der Kernniveaus angegeben. Aus diesem würde folgen, daß das zum 24,5 min-Körper gehörige Niveau metastabil ist in bezug auf das Niveau des 8,2 Tage-Körpers, und daß die Drehimpulse der beiden Zustände sich um mindestens 5 Einheiten unterscheiden.

Jaechel.

Allan C. G. Mitchell. Long Period Activity of Indium Produced by Slow Neutrons. Phys. Rev. (2) 53, 269—272, 1938, Nr. 4. (Phys. Dept. Univ. N. Y.) Ein Indiumblech wird 5 Monate lang mit in Paraffin verlangsamten Neutronen bestrahlt und zeigt nach Beendigung der Bestrahlung eine Abfallskurve, die sich in die beiden Halbwertszeiten $T = 54$ min und $T = 45 \pm 3$ Tage zerlegen läßt. Der 13 sec-Körper wurde nicht beobachtet, da zu spät mit der Messung begonnen wurde. Auf Grund der Anfangsaktivitäten und Isotopenhäufigkeiten wird vom Verf. folgende Zuordnung getroffen: ^{114}In ($T = 45 \pm 3$ Tage); ^{116}In ($T = 54$ sec). Der 45 Tage-Körper ist ein β -Strahler (e^-).

Jaechel.

Allan C. G. Mitchell and Lawrence M. Langer. The Nuclear Isomers of In^{116} . Phys. Rev. (2) 53, 505—510, 1938, Nr. 7. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 675, Nr. 8. (Phys. Dep. New York Univ.) Für den Endpunkt des β -Strahlenspektrums wurde beim Isotop mit der Halbwertszeit 13 sec $3,1 \pm 0,1$ MeV, beim Isotop mit der Halbwertszeit 54 min $1,4 \pm 0,1$ MeV gefunden. γ -Strahlung wurde nur bei dem 54 min-Isotop beobachtet, ihre Energie betrug $1,39 \pm 0,10$ MeV. Die Resonanzenergie beider Isotope ist wie durch Messung der Absorption in Bor festgestellt wurde, gleich. Das Intensitätsverhältnis des Zerfalls der isomeren Isotope ist unabhängig von den Bestrahlungsbedingungen.

G. Johannsen.

N. Feather and E. Bretscher. Uranium Z and the problem of nuclear isomerism. Proc. Roy. Soc. London (A) 165, 530—551, 1938, Nr. 923. Die von Uran-Z ausgesandte Strahlung wurde mit Zählrohr und vorgeschalteten Absorber untersucht. Die Quantenenergie der γ -Strahlung beträgt $0,70 \pm 0,05$ MeV und die Intensität $1,50 \pm 0,25$ Quanten pro Zerfall. Die β -Strahlung wurde in zwei kontinuierliche Spektren mit den Enden 0,56 und 1,55 MeV zerlegt, wobei das Spektrum mit der niedrigeren Energie wahrscheinlich noch selbst komplex ist. Das Intensitätsverhältnis der Spektren ist 17:1. Das Intensitätsverhältnis des Zerfalls von UX_2 und von UZ ist 665 ± 65 zu 1. Unter Zugrundelegung der Hypothese von v. Weizsäcker wurde in Übereinstimmung mit allen experimentellen Ergebnissen ein Energieschema aufgestellt.

G. Johannsen.

Bruno Pontecorvo. Isomeric forms of radio rhodium. *Nature* 141, 785—786, 1938, Nr. 3574. (Lab. Chim. Nucléaire, Paris.) Um das Verhältnis der Bildungswahrscheinlichkeit der beiden isomeren Rhodiumisotope Rh_1 (Halbwertszeit 44 sec) und Rh_2 (Halbwertszeit 4,2 min) zu bestimmen, wurde die Aktivität von mit Neutronen aus verschiedenen Quellen bestrahltem Rhodium mit dem Zählrohr gemessen. Bei Bestrahlung mit Neutronen aus einer Radium-Berylliumquelle in Anwesenheit von Paraffin wurde $R = 11 \pm 0,7$ in Übereinstimmung mit früheren Messungen gefunden. Bei Anordnung der Radium-Berylliumquelle in der Mitte des Rhodiumzylinders und Abwesenheit von Paraffin wurde $R = 6 \pm 0,5$ gefunden. Die mittlere Energie der hierbei wirksamen Neutronen, deren Menge durch Anordnung eines Bleimantels vergrößert wurde, ist kleiner als 10^5 eV. Beide Versuche zeigen, daß sich der Mittelwert von R in einem bestimmten Energieintervall von dem zu einem einzelnen Energiebetrag dieses Intervalls gehörenden R -Wert unterscheidet und bestätigen so die Annahme der Kernisomerie. *G. Johannsen.*

S. B. Coles und R. Whiddington. Bemerkung über die Winkelverteilung bei der Heliumdoppelanregung. *Proc. Leeds phil. Soc.* 3, 257—261, 1937. (Leeds, Univ. Phys. Lab.) Elektronen von mehreren 100 V werden an He von 0,01 mm Druck gestreut. Die gestreuten Elektronen werden von einem Blendsystem aufgenommen, durch ein magnetisches Feld analysiert und auf einem rotierenden Film aufgenommen. Hierdurch gelingt es, eine Angabe über die elastisch und unelastisch gestreuten Elektronen zu erlangen. Die Änderung der Anregungswahrscheinlichkeit des doppelt angeregten Zustandes von He ($2s\ 2p\ ^1P$ mit der Energieänderung von den stoßenden Elektronen wird bestimmt und mit der des $2 \times (2P)$ Stoßprozesses verglichen. Es wurde gefunden, daß die größte Wahrscheinlichkeit in der Gegend von Elektronenenergien von 700 bis 800 V liegt. In den beiden Fällen der Anregung von ($2s\ 2p\ ^1P$ und 3^1P wird die Änderung der Wahrscheinlichkeit mit dem Winkel für Elektronen der Anfangsenergien von 400, 800 und 1200 V bestimmt. Bei 800 und 1200 V zeigt die 3^1P Verteilung einen monotonen Intensitätsabfall mit zunehmendem Winkel, während die ($2s\ 2p\ ^1P$ Verteilung ein Maximum bei einem Winkel von 4 bis 5° aufweist.

**Linke.*

W. Swift und R. Whiddington. Über eine Neumessung der doppelten Anregungsverluste in Helium. *Ebenda* S. 262—264. (Vgl. vorstehendes Ref.) Die Auswertung der beobachteten Verluste an Energie beim Stoß von Elektronen an He führen zu dem Wert von 59,73 V mit einem wahrscheinlichen Fehler von 0,01 V für den Übergang ($1s\ ^2 - 2s\ 2p$). Der theoretisch von Wilson berechnete Wert ist 59,80 Volt.

**Linke.*

G. Grünberg and V. Volkenstein. The influence of a homogeneous magnetic field on the motion of electrons between coaxial cylindrical electrodes. *Journ. techn. Phys. (russ.)* 8, 19—36, 1938, Nr. 1. (Orig. russ.) Den Verff. gelang es, bei Vernachlässigung der Austrittsgeschwindigkeiten der Elektronen aus der Kathode die Lösung auf die Integration einer gewöhnlichen Differentialgleichung zweiter Ordnung zurückzuführen, die nur mehr von einem Parameter abhängig ist, freilich auch nicht in geschlossener, analytischer Form integrierbar, aber nach der Adams-Störmerschen Methode die Berechnung beliebig vieler Integralkurven gestattet. Der Parameter ist $\mu = H^2 r_k^2 / I_{mA}^2$ wo H magnetische Feldstärke in Gauß, r_k Kathodenradius, I_{mA} Anodenstrom in mA. Die Anfangsbedingungen hängen von keinem weiteren Parameter mehr ab. — Die Integralkurven gestatten, für diese in Verhältniseinheiten die Potentialverteilung, Raumdichtenverteilung und genaue Form der Elektronen-

bahnen zu berechnen, aus welchen sich wieder Durchlaufungszeit des Kondensators, Wellenlänge der damit verknüpften Elektronenschwingung gemäß Okabe's Formel ergibt. Die gefundenen Resultate stimmen mit allen Versuchsergebnissen voll überein. Die Theorie geht aus von den klassischen Gleichungen, und zwar von der Poisson'schen, der Energiegleichung der Elektronen, der 2. Maxwell-Gleichung sowie der Definitionsgleichung des Elektronen-Konvektionsstromes. Außer den selbstverständlichen Rand- und Anfangsbedingungen kommt noch die der Flußbegrenzung durch die Raumladung dazu. Nach einigen Substitutionen ergibt sich die Gleichung, die die Lösung des Problems beinhaltet, in der Form:

$$d^2u/dq^2 = Aq/u - B\mu u (1 - 1/u^4),$$

wo A und B absolute Konstante sind. Die numerische Integration nach Adams-Störmer gibt Integralkurven für beliebige $\mu \cdot \mu = 0$ entspricht dem Langmuir-fall. (Begrenzung des Flusses durch Raumladungen, kein Magnetfeld.) Physikalischen Sinn haben die Integralkurven bis zu dem Punkt, in dem du/dq Null wird, d. h. die radiale Elektronengeschwindigkeit Null wird. Der diesem Punkt entsprechende Wert $u_m(\mu)$ gibt das erreichbare Maximum von Reichweite der Elektronen zum Kathodenradius (r/r_k) für den betreffenden Parameterwert μ . Mit $u = f(q)$ ist sogleich auch $r = f(t)$ bestimmbar, das sich in der Form ergibt:

$$r = r_k F [3\sqrt[3]{2} \cdot 10^6 \cdot H \sqrt{\mu \cdot t, \mu}].$$

Ein wenig verwickelter ist die Berechnung der Potentialverteilung und der Raum-dichtenverteilung, von denen sich die erstere ergibt zu:

$$\varphi = 2^{2/3} H^2 r_k^2 / \mu \int_1^u q du / u.$$

Schließlich wird auch die Azimutalbewegung ermittelt und damit die genaue Form der Elektronenbahn. Felix B. Kraus.

Johannes Müller. Experimentelle Untersuchungen über Elektronenströmungen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 51, 121—127, 1938, Nr. 4. (Elektrot. Inst. T. H. München.) [S. 1838.] Kollath.

A. J. Ruhlig and H. R. Crane. The Absorption of High Energy Electrons. Part III. Phys. Rev. (2) 53, 618—621, 1938, Nr. 8. (Univ. Michigan, Ann Arbor.) Die früheren Messungen der Verff. über die Energieverluste schneller Elektronen in Blei (vgl. Turin und Crane, diese Ber. 18, 2430, 1937; 19, 525, 1938) werden nach kleineren und größeren Energien ausgedehnt (0,35 bis 2 und 11 bis 16 MeV). Im Bereich kleinerer Energien sind die Energieverluste fast ausschließlich Ionisationsprozessen zuzuschreiben, die experimentellen Werte sind zwei- bis viermal größer als nach der Bloch'schen Formel zu erwarten. Für die hohen Energiegruppen werden die Elektronen und Positronen benutzt, die durch die $(Li + ^1H)$ γ -Strahlung erzeugt werden. Hier liegen die Werte ungefähr 50 % höher als nach den für Ionisations- und Strahlungsprozesse berechneten Werten zu erwarten, stimmen aber mit früheren experimentellen Bestimmungen gut überein. Kollath.

A. J. Ruhlig and H. R. Crane. The Energy Loss of Electrons in Lead. Phys. Rev. (2) 53, 683, 1938, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Michigan.) (Vgl. vorstehendes Referat.) Kollath.

B. Venkatesachar. Doppler effect in canal rays. Current Science 6, 51—52, 1937, Nr. 2. (Bangalore.) Kurzer Bericht über neuere Untersuchungen betr. Dopplereffekt bei Kanalstrahlen. Szivessy.

W. Hanle. (Nach Versuchen von **R. Junkelmann** †.) **Lichtanregung durch Wasserstoff- und Deuterium-Kanalstrahlen.** ZS. f. techn. Phys. 18, 569—572, 1937, Nr. 12; auch Phys. ZS. 38, 995—998, 1937, Nr. 23 u. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 107, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Jena; Leipzig.) Zur Entscheidung der Frage, ob bei der Anregung des Leuchtens durch Stoß die Geschwindigkeit oder die Energie des stoßenden Teilchens maßgebend ist, wurden *H*- und *D*-Kanalstrahlen in ruhendes Ar und He geschossen, die Anregungsfunktionen verschiedener Linien in einem Geschwindigkeitsbereich zwischen 5 und 50 kV gemessen und mit den Anregungsfunktionen bei Elektronenstoß verglichen. In erster Linie ist lediglich die Geschwindigkeit der Teilchen für die Anregung maßgebend. Doch lassen sich die auf gleiche Geschwindigkeit der Teilchen bezogenen Anregungsfunktionen nicht vollkommen zur Deckung bringen. Die beobachteten Abweichungen werden durch die Theorie von Döpel beschrieben, nach der bei der Anregung Energie auf das Leuchtelektron und auf den Rumpf übertragen wird, wobei der letztere Teil von der Bindungsenergie des Elektrons des Stoßteilchens abhängt. Die Messungen wurden an den Linien 4259 und 4181 Å des neutralen, der Linie 4072 Å des ionisierten Ar und an der Heliumlinie 3888 Å durchgeführt. Das bewegte Leuchten beim Stoß von *H* und *D* auf He ist durch Stöße zweiter Art stark gestört. Aus der Druckabhängigkeit des bewegten Leuchtens wurde der Auslöschungsquerschnitt bestimmt. Schön.

L. R. Hafstad, N. P. Heydenburg and M. A. Tuve. **The Scattering of Protons by Protons.** Phys. Rev. (2) 53, 239—246, 1938, Nr. 3. (Carnegie Inst. Washington.) Frühere Messungen (vgl. diese Ber. 18, 391, 1937) der Verff. über die Streuung von Protonen mit Energien bis zu 900 kV an Wasserstoff hatten für einen Streuwinkel von 45° Streuintensitäten gezeigt, die erheblich über den für ein Coulombfeld zu erwartenden Werten lagen. Aus diesen Versuchen hatten Breit, Condon und Present auf das Vorhandensein von starken, kurzreichweitigen (10^{-12} cm) Anziehungskräften zwischen Protonen geschlossen. Dann muß aber weiterhin für einen Winkel von 45° bei kleinen Protonenenergien die Streuintensität Werte annehmen, die kleiner sind als für ein reines Coulombfeld. Die Verff. untersuchen nun die Streuung von Protonen mit Energien zwischen 220 und 640 kV bei Streuwinkeln zwischen 20 und 60°. Der Nachweis der Protonen erfolgt wegen ihrer kurzen Reichweite mit dem Geigerschen Spitzenzähler. Die relative Streuintensität (P/P_m) bei 45° verglichen mit den Werten für ein reines Coulombfeld aufgetragen als Funktion der Protonenenergie fällt mit steigender Beschleunigungsspannung zunächst ab ($P/P_m < 1$) hat bei 450 kV ein Minimum und steigt dann (bis zu Werten $P/P_m > 1$) wieder an. Die Streuintensität im Vergleich zum Coulombfeld bei fester Beschleunigungsspannung als Funktion des Streuwinkels zeigt bei Spannungen zwischen 220 und 550 kV folgenden Verlauf. Die Intensität fällt mit wachsendem Streuwinkel zunächst ab, hat bei 45° ein Minimum und steigt dann wieder an. Die Messungen stehen also im Einklang mit den früher gezogenen Schlüssen über die Proton-Proton-Kraft. Jaeckel.

Franz Wolf. **Umladung langsamer Ionen unter positiver Resonanzverstimmung.** ZS. f. techn. Phys. 18, 566—568, 1937, Nr. 12; auch Phys. ZS. 38, 992—994, 1937, Nr. 23; und Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 106, 1937, Nr. 3. (13. Phys. u. Math.-Tag. Bad Kreuznach 1937.) (Karlsruhe.) Entgegen der theoretischen Erwartung, daß beim Stoß langsamer Ionen gegen neutrale Atome eine um so größere Ausbeute an umladenden Stößen auftritt, je weniger sich die beim Umladungsvorgang vom Strahlion abzugebende Energie von der Ionisierungsenergie unterscheidet, und daß mit wachsender Energieverstim-

mung die Ausbeutekurve symmetrisch nach Art einer Resonanzkurve abnimmt, ergibt sich aus einem großen Beobachtungsmaterial, daß zwar das Maximum der Umladungskurve an der Stelle der Energiegleichheit liegt, daß aber die Kurven durchaus unsymmetrisch sind. Bei negativer Energieverstimmung nimmt die Umladungswahrscheinlichkeit sehr schnell ab, während sie bei positiver Energieverstimmung noch beträchtliche Werte beibehält. Im Fall des Stoßes von Ne^+ und He^+ gegen N_2 könnte zwar die Energieverstimmung durch gleichzeitige Anregung wieder aufgehoben werden, nicht aber beim Stoß He^+ gegen Ne und He^+ gegen Ar . Die Messungen wurden in einem Geschwindigkeitsbereich zwischen 30 und 1020 Volt durchgeführt. *Schön.*

Théodore Kahan. Choc entre un neutron de grande énergie et un proton, traité par la méthode d'approximation de Born. C. R. 206, 742—744, 1938, Nr. 10. Verf. berechnet unter Zugrundelegung eines exponentiellen Wechselwirkungspotentials den differentiellen und gesamten Wirkungsquerschnitt des Stoßes eines schnellen Neutrons mit einem Proton in Born-scher Näherung. Die Ergebnisse werden für den Fall des Singlett- und des Triplettzustandes (antiparallele und parallele Spine der Teilchen) gesondert angegeben. Die Gesamtwirkungsquerschnitte von Triplett- und Singlettstreuung verhalten sich wie 4,2 : 1 bei Voraussetzung der früher angenommenen Zahlenwerte für die Potentiale (diese Ber. 18, 1019, 1937). *Henneberg.*

A. Leipunski und L. Rosenkewitsch. Über die Absorption von Beryllium-Photonen durch Bor. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 7, 475—476, 1937. (Charkow, Phys. techn. Inst.) Die Wiederholung der Versuche von Wiebe unter verbesserten Versuchsbedingungen unter Ausschaltung des Einflusses der elastischen Streuung der Photoneutronen zeigte, daß der von Wiebe ermittelte Absorptionsquerschnitt von $2,5 \cdot 10^{-24}$ cm als zu hoch anzusehen ist, er übersteigt nach den vorliegenden Messungen nicht $1 \cdot 10^{-24}$ cm. **Klever.*

I. I. Rabi, S. Millman, P. Kusch and J. R. Zacharias. The Magnetic Moments of ${}^6\text{Li}$, ${}^7\text{Li}$ and ${}^19\text{F}$. Phys. Rev. (2) 53, 495, 1938, Nr. 6. (Columbia Univ., Hunter Coll. N. Y.) Mit ihrer neuen Molekularstrahlmethode (vgl. diese Ber. S. 1708) haben die Verff. die Moleküle LiCl , LiF und NaCl untersucht und folgende Werte für die magnetischen Kernmomente (μ) in Einheiten von Kernmagnetonen erhalten: ${}^6\text{Li}$ ($\mu = 0,823 \pm 0,005$), ${}^7\text{Li}$ ($\mu = 3,265 \pm 0,016$), ${}^{19}\text{F}$ ($\mu = 2,635 \pm 0,014$). *Jaeckel.*

Edward B. Nelson. Optical activity of nickel sulfate, α -hexahydrate. Phys. Rev. (2) 53, 849—850, 1938, Nr. 10. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Vanderbilt Univ.) *Dede.*

Werner Kuhn. Das Problem der absoluten Konfiguration optisch aktiver Stoffe. Naturwissensch. 26, 289—296, 305—310, 1938, Nr. 19 u. 20. (Kiel.) Verf. gibt, auf seinen eigenen Arbeiten fußend, eine eingehende Darstellung des gegenwärtigen Standes des Problems der absoluten Konfiguration optisch aktiver Stoffe (anorganischer Komplexverbindungen und organischer Verbindungen) und zeigt, daß sich eine Berechnung der absoluten Konfiguration optisch aktiver Moleküle auf Grund modellmäßiger Vorstellungen durchführen und in besonders einfachen Fällen eine recht wahrscheinliche Lösung angeben läßt. *Sziveessy.*

H. Schüler und H. Gollnow. Über die Verteilung der Rotationszustände bei einem Elementarprozeß der Molekülbildung (keine Boltzmann-Verteilung) und die Änderung der rela-

tiven Übergangswahrscheinlichkeit. ZS. f. Phys. 108, 714—725, 1938, Nr. 11/12. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Phys. Berlin-Dahlem.) [S. 1845.] *Verleger.*

Jagdish Shanker and Mata Prasad. Magnetic anisotropies and molecular orientations in crystals of acenaphthene. Current Science 6, 554—555, 1938, Nr. 11. (Chem. Lab. Inst. of Science, Bombay.) Kritische Bemerkungen zu den Hauptwerten der molekularen magnetischen Suszeptibilität des kristallisierten Acenaphthens und seiner molekularen Orientierungen, wie sie sich aus den bisherigen Beobachtungsergebnissen errechnen lassen. *Szivessy.*

G. Rösseler. Entgegnung zu einer Bemerkung von F. Horst Müller zu der Arbeit von G. Rösseler, Köln: „Über eine Präzisionsmeßanordnung zur Bestimmung der Molekularpolarisation nichtdissozierender Flüssigkeiten“. ZS. f. Phys. 109, 150—152, 1938, Nr. 1/2. (Charlottenburg.) Verf. berichtigt einige in seiner früheren Veröffentlichung (diese Ber. 18, 297, 1937) enthaltene Druckfehler, wodurch ein Argument der Müllerschen Bemerkung (vgl. diese Ber. 18, 1670, 1937) hinfällig wird. Er geht dann noch auf einige andere Argumente Müllers ein. *Scheffers.*

Roy W. Goranson and W. A. Zisman. The Demonstration of the Existence of Permanent Volume Polarization in Certain Types of Multilayers. Phys. Rev. (2) 53, 668, 1938, Nr. 8. (Geophys. Lab. Carnegie Inst. Washington.) Den Verff. ist nach dieser vorläufigen Mitteilung die Herstellung eines Niederschlages von 340 gleichorientierten Calciumstearatfilmen auf einer Hälfte eines Ebonitzylinders gelungen. Der mit seiner polaren Achse senkrecht zu einem elektrischen Felde von 100 Volt cm^{-1} aufgehängte Zylinder gab an einer 1 m entfernten Skala einen Lichtzeigerausschlag von 16 cm. Dies entspricht nicht dem vorher abgeschätzten elektrischen Moment des Einzelmoleküls von nur $0,027 \cdot 10^{-18}$, sondern dem viel größeren von etwa $0,1 \cdot 10^{-18}$ e.s. Einheiten. Die Arbeit wird fortgesetzt. *A. Magnus.*

Alfred Riedinger. Dipolmoment und freie Drehbarkeit. Phys. ZS. 39, 380—384, 1938, Nr. 9; auch gekürzte Diss. Univ. Freiburg i. Br. In Benzol als Lösungsmittel wurden bei 25° folgende Dipolmomente μ bestimmt. Diphenylmethan 0,33₅, 1,2-Diphenyläthan 0,45₅, 1,3-Diphenylpropan 0,55, 1,4-Diphenylbutan 0,52, 1,5-Diphenylpentan 0,48, 1,6-Diphenylhexan 0,52, 1,8-Diphenyloktan 0,50, 1,3,5-Triphenylpentan 0,98₅, 1,3,5,7-Tetraphenylheptan 1,51, 1,5,9-Triphenylnonan 0,85 (die Fehlergrenze von μ beträgt $\pm 0,02$). Aus den μ -Werten der ersten sieben Verbindungen wird geschlossen, daß um alle C-C-Bindungen freie Drehbarkeit vorliegt (der für diesen Fall berechnete μ -Wert beträgt 0,56, während für den Fall, daß die CH₂-Kette starr ist und lediglich die Endgruppen frei drehbar sind, $\mu_{\text{ber}} = 0,32$ ist). Bei der ersten Substanz ist μ durch Valenzwinkelspreizung noch etwas kleiner. Ebenso sprechen die großen μ -Werte der letzten drei Substanzen für ungehinderte Rotation um alle C-C-Bindungen. *O. Fuchs.*

George Thomson. Solvent effect in dielectric polarisation. Part III. The behaviour of ethyl alcohol in certain ethers. Journ. Chem. Soc. London 1938, S. 460—464, April. (Univ. Glasgow.) Von Äthylalkohol wurde bei 25° die Konzentrationsabhängigkeit (Molenbruch c von 0 bis etwa 0,25) der Molekularpolarisation P bestimmt unter Verwendung folgender Lösungsmittel: n-Amyläther (I), n-Butyläther (II), i-Propyläther (III) und Dioxan (IV). Die auf $c = 0$ extrapolierten P -Werte betragen 112 bzw. 99,5 bzw. 91,9 bzw. 79,2 cm³. Die (P, c) -Kurve in I fällt bei kleinen c -Werten nach größeren c -Werten

hin zunächst sehr steil und dann nur noch schwach linear ab, in II wurde von Anfang an schwacher linearer Abfall beobachtet, in III und IV tritt ein Maximum auf. Die hohen P_0 -Werte in I, II und III, sowie der (P, c) -Verlauf in diesen Lösungsmitteln werden auf die Bildung einer Wasserstoffbindung zwischen den Äthern und dem Alkohol (z. B. $R_2O \dots HOC_2H_5$, worin $R = \text{Kohlenwasserstoffrest}$) zurückgeführt. Kryoskopische Messungen von Äthylalkohol in Benzol, Diphenyläther, Äthyl-Cetyläther und Dioxan bestätigen die Annahme. *O. Fuchs.*

Georg-Maria Schwab. Spaltung von Ammoniak durch langsame Elektronen. ZS. f. anorg. Chem. **236**, 296—305, 1938, Nr. 1/4. (Hönigschmid-Festschrift.) (Chem. Univ. Lab. München.) Während die Synthese von Ammoniak aus H_2 und N_2 durch Stoß langsamer Elektronen, über die zuerst E. Hiedemann (Chem. Ztg. **45**, 1073, 1921; **46**, 97, 1922) berichtet hat, in einer größeren Zahl von Arbeiten untersucht worden ist, sind Ergebnisse über die Spaltung von Ammoniak durch Stoß langsamer Elektronen bisher nicht bekannt geworden. Verf. teilt deshalb jetzt seine schon 1927 ausgeführten Versuche mit. Er gibt eine Methode an, mit der die Spaltung von gasförmigem Ammoniak durch Stoß langsamer Elektronen gemessen werden kann. Aus den Meßergebnissen folgt, daß diese Spaltung bei beschleunigenden Spannungen oberhalb eines Grenzwertes von $9 \pm 1,4$ Volt, für den keine Deutung gegeben werden kann, erfolgt. Die Stoßausbeute beträgt für jedes Elektron dieser Energie 1; d. h. jeder Stoß führt zur Spaltung. *Hiedemann.*

John G. Kirkwood. Order and Disorder in Binary Solid Solutions. Journ. Chem. Phys. **6**, 70—75, 1938, Nr. 2. (Univ. Chicago 111, Cornell Univ. Ithaca.) Es ist eine bekannte Tatsache, daß die Atome gewisser fester Lösungen, die bei hohen Temperaturen ganz zufällig im Kristallgitter verteilt sind, bei tiefen Temperaturen die Tendenz haben, sich in einer geordneten Struktur anzuordnen. Ähnlich dem Curiepunkt beim Ferromagnetismus existiert dabei eine kritische Temperatur, unterhalb der der Ordnungsprozeß erst einsetzt. Der experimentelle Nachweis eines solchen Ordnungszustandes ist bei Legierungen wie Cu—Au und Cu—Zn mit Hilfe von Röntgenstrahlen geliefert worden. Verf. beschreibt nun eine Theorie der Ordnung und Unordnung in festen Lösungen, die auf einer direkten Berechnung der Verteilungsfunktion des Kristalls begründet ist unter Zugrundelegung der Methoden der statistischen Mechanik. Wie in der Theorie von Bethe werden die Energieschwankungen innerhalb der Zustände eines bestimmten Ordnungsgrades mit berücksichtigt. Die Methode der Rechnung hat dabei eine gewisse Ähnlichkeit mit Heisenbergs Theorie des Ferromagnetismus. Nur die Schwierigkeiten, die hinsichtlich der Theorie des Ferromagnetismus bei tiefen Temperaturen auftreten, sind hier nicht vorhanden, wenigstens sofern es sich um feste Lösungen rationaler Zusammensetzung handelt. Verf. führt für das Zusammensetzungsverhältnis 1:1 die Rechnung selbst näher durch, und zwar teils in einem Anhang. Die Rechnung ergibt die Existenz einer kritischen Temperatur. Für den speziellen Fall eines einfachen kubischen Gitters betrachtet Verf. die Folgerungen für die Wärmekapazität pro Atom. Bei der kritischen Temperatur T_c tritt ein Sprung auf von 4,23 kurz unterhalb T_c auf 0,193 kurz oberhalb T_c . Die Ausdehnung der Theorie auf feste Lösungen beliebiger Zusammensetzung soll zu einem späteren Zeitpunkt vom Verf. behandelt werden. *H. Friedrich.*

W. H. Keesom and K. W. Taconis. Debye-Scherrer exposures of liquid helium. Physica **5**, 270—280, 1938, Nr. 4; auch Comm. Leiden Nr. 252 c u. Proc. Amsterdam **41**, 194, 1938, Nr. 3. Auf Debye-Scherrer-Aufnahmen von flüssigem He I und He II wird je ein verwaschener Ring mit gleichem Durchmesser entsprechend einem Streuwinkel von 28° (unter Benutzung von Cu-K α -Strahlung)

gefunden. Für He I entspricht der Ring der von Keesom und De Smedt früher angegebenen Formel. Für He II wird die Diamantgitterhypothese von F. London und Fröhlich abgelehnt und ein Gitter mit der Raumgruppe T_d^2 vorgeschlagen; es kann aus dem kubisch-flächenzentrierten Gitter durch Weglassen jedes zweiten Atoms abgeleitet werden.

Gerschlawer.

E. A. Moelwyn-Hughes. A preliminary kinetic approach to the problem of ionisation in solution. Trans. Faraday Soc. 34, 91—104, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Dep. Colloid. Sc. Univ. Cambridge.) Verf. entwickelt eine halbempirische Theorie hinsichtlich Problemen der Ionisation in Lösungen. Sie soll insbesondere zur Klärung der Reaktionen dienen, deren Vorhandensein man bisher nur in Lösungen nachgewiesen hat. Es wird angenommen, daß die totale Aktivierungsenergie als Summe zweier Ausdrücke E^0 und E_e dargestellt werden kann, von denen der erste temperaturunabhängig ist. Die rechnerische Durchführung dieser Annahme wird an zwei Beispielen erläutert. Das erste ist der Fall eines dreifachen Zusammenstoßes zweier identischer polarer Moleküle mit einem nichtpolaren Molekül. Das zweite ist die einmolekulare Zerlegung eines einfachen polaren Moleküls in einem polaren Lösungsmittel. Die Ergebnisse geben einfache Erklärungen für experimentelle Erfahrungstatsachen. Verf. wendet sich dann Betrachtungen über die Geschwindigkeit von Ionenreaktionen in der Gasphase zu. Er gibt zunächst eine Aufzählung der experimentellen Ergebnisse und deren klassischer Erklärung und gibt schließlich eine neue Erklärung auf der Grundlage obiger Anschauungen. Es zeigt sich: Während nach der klassischen Interpretation die Vereinigung der Ionen im Gas nach einem zweifach molekularen Mechanismus vor sich geht mit einer Absolutgeschwindigkeit, die ungefähr 10^3 mal so groß ist wie die Reaktionsgeschwindigkeit ungeladener Teilchen mit der Aktivierungsenergie Null, geht sie nach der neuen Interpretation nach einem dreifach molekularen Mechanismus vor sich mit einer Absolutgeschwindigkeit, die ungefähr 10^{12} mal größer ist als bei ungeladenen Teilchen mit der Aktivierungsenergie Null. Unter den gleichen Gesichtspunkten der halbempirischen Methode behandelt Verf. dann noch die Frage der Häufigkeit von Ionen-Zusammenstößen in Lösungen, die Frage der Dissoziation in Ionen und die Frage einfacher Ionisationsgleichgewichte in Lösungen.

H. Friedrich.

Karl Friedrich Jahr und Erika Lothar. Zur Chemie der Peroxyverbindungen. I. Mitteil.: Über krystallisierte Peroxywolframate. Ber. Dtsch. Chem. Ges. (B) 71, 894—903, 1938, Nr. 4.

Karl Friedrich Jahr und Erika Lothar. Dasselbe. II. Mitteil.: Über die Bindungsart des aktiven Sauerstoffs der Alkali-tetraperoxy-(1:2) wolframate. Ein Beitrag zur Beurteilung der „Riesensfeld-Probe“. Ebenda S. 903—907.

Karl Friedrich Jahr und Erika Lothar. Dasselbe. III. Mitteil.: Über den Lösungszustand der Peroxywolframate [Messungen der (H^+) wasserstoffperoxydhaltigen Natriumwolframat-Lösungen]. Ebenda S. 1127—1142, Nr. 6. (Chem. Inst. Univ. Greifswald.)

Dede.

I. A. Schrijver und A. E. van Arkel. Eine Untersuchung des Leitvermögens von Salzlösungen in Wasser-Pyridingemischen. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 57, 291—302, 1938. (Univ. Leiden, Anorg.-Chem. Inst.) [S. 1826.]

*Stüber.

W. Kast und W. Maier. Die Wechselwirkung der Moleküle in den anisotropen Flüssigkeiten. Physica 4, 957—962, 1937, Nr. 10. (Inst. exp.

Phys. Univ. Halle.) Nach Betrachtung darüber, daß nur die Schwarmtheorie, nach der die Wechselwirkung der Moleküle untereinander von derselben Größenordnung ist wie die störende Wärmebewegung, dem Flüssigkeitscharakter der „flüssigen Kristalle“ gerecht werden kann, werden die Translationen und Rotationen der Moleküle für anisotropflüssiges para-Azoxyanisol auf Grund der beobachteten Anisotropie der Viskosität und der Dielektrizitätskonstante diskutiert, mit dem Ergebnis, daß das molekulare Kraftfeld dieser Moleküle durch Äquipotentialflächen angenähert werden kann, die Zylinderflächen mit zur Moleküleachse paralleler Mantellinie darstellen. Als Grund für den Wegfall der Neigung zu paralleler Packung oberhalb der Klärtemperatur erscheint dann die schraubenförmige Störung dieser Potentialverteilung durch die Rotationsbefreiung der polaren Endgruppen der Moleküle, deren Dipolmoment senkrecht zur Längsachse steht. Kast.

W. N. Zwetkoff und G. M. Michailoff. Wirkung des Magnetfeldes auf die Zähigkeit des anisotrop-flüssigen *p*-Azoxyanisols. Acta Physicochem. URSS. 8, 77—94, 1938, Nr.1. (Phys. Inst. Univ. Leningrad.) Auf Grund der Überlegung, daß die besonders kleine Zähigkeit des anisotropflüssigen Zustandes so zu erklären wäre, daß die üblichen Methoden die Zähigkeit für parallel zur Strömung gestellte Moleküle messen, wurde schon einmal 1913 der Versuch gemacht, die Ausflußgeschwindigkeit durch ein quer zur Strömung gerichtetes Magnetfeld, das bekanntlich die Moleküle parallel zu den Kraftlinien zu stellen sucht, zu beeinflussen. Der Versuch verlief damals negativ. Hier werden jetzt Viskosimeter für sehr kleine Strömungsgeschwindigkeiten benutzt und, nachdem sich dabei herausgestellt hat, daß das Poiseuillesche Gesetz im Bereich der durchschnittlichen Strömungsgeschwindigkeiten von 40 cm/sec bis herunter noch zu 0,05 cm/sec erfüllt ist, neue Versuche über den Einfluß des Magnetfeldes angestellt. Dabei ergaben sich Grenzgeschwindigkeiten z. B. 9 cm/sec bei 9700 Gauß, oberhalb derer kein Einfluß des Magnetfeldes mehr beobachtet werden kann; dann ist offenbar die richtende Wirkung der Strömung groß gegen die des magnetischen Feldes. Bei kleineren Geschwindigkeiten werden sehr erhebliche Effekte beobachtet, so bei 1 cm/sec und 118° C 122 % für *p*-Azoxyanisol; doch ist noch nirgends ein Umbiegen der Kurve im Sinne einer eintretenden Sättigung der magnetischen Orientierung zu bemerken. Mit wachsender Temperatur nimmt der Effekt gleichmäßig ab, um innerhalb der letzten 1 bis 2° vor dem Klärpunkt steil auf 0 abzusinken. Kast.

S. Ramachandra Rao and A. S. Narayanaswamy. Magnetic susceptibility of single crystals of thallium. Current Science 6, 276—277, 1937, Nr.5. (Univ. Annamalaiagar.) [S.1832.] Sziwey.

K. Schäfer. Quantitative Kristallit-Röntgenanalyse. ZS. f. Krist. 99, 142—152, 1938, Nr. 2. (Mannheim.) Durch feine Zerteilung des zu analysierenden Stoffes und Beimischung von Korkmehl zwecks Minderung der Absorption ist eine hinreichend genaue Analyse bei nicht zu kleinen Konzentrationen in üblicher Weise durch Auswertung der Interferenzintensitäten möglich. Widemann.

Alfred Silberstein. Structure cristalline de quelques composés bromocupriques. C. R. 206, 1490—1492, 1938, Nr. 20. Dede.

Th. Schoon. Polymorphe Formen kristalliner Kohlenstoffverbindungen mit langen gestreckten Ketten. (Nach Strukturuntersuchungen durch Elektronenbeugung.) ZS. f. phys. Chem. (B) 39, 385—410, 1938, Nr. 5/6. (K. W.-Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) Es ist möglich, auf Grund von zwei Elektronenbeugungsbildern und einer

Röntgenspektralaufnahme die Kristallstrukturen für je zwei Formen des Paraffins $C_{30}H_{62}$ und der Stearinsäure, sowie für je eine Modifikation des Paraffins $C_{31}H_{64}$, der Margarinsäure, der Palmitinsäure, des Cetylalkohols, des Cetylpalmitats, des Dicetyläthers, der Tetradekan-Dicarbonsäure und der Sebazinsäure anzugeben. Bei einem Vergleich aller bisher in der vorliegenden Stoffklasse veröffentlichten Strukturen ergibt sich, daß eine kleine Zahl von Elementarzellen (gekennzeichnet durch die Achsen a und b sowie den monoklinen Winkel β) sich häufig wiederholen. Unter der Voraussetzung, daß für stabile und metastabile Formen Minima der freien Energie vorliegen müssen, gelingt es, aus einer Grundform, die einer (rhombischen) parallelen Packung der Ketten im Kristall entspricht, ein System möglicher Formen abzuleiten. In dem berechneten Schema sind alle bisher an den n -Kohlenwasserstoffen und deren Derivaten vermessenen Strukturen enthalten. Wenn die kristallische Bindung nicht nur durch Dispersionskräfte, sondern auch durch Ionenkräfte bedingt ist, treten kleine Abweichungen vom System auf. Für die Umwandlungen der Paraffine lassen sich die experimentellen Ergebnisse auf einfache Weise deuten. (Übersicht d. Verf.) Dede.

A. W. Stepanow. Über den Einfluß des Einschnittes auf die Zerreißfestigkeit des Steinsalzes. II. Einfluß des schiefen Einschnittes. Phys. Journ. (A) Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 7, 1168—1176, 1937. (Leningrad, FTI.) [S.1778.] *v. Fünér.

L. H. Germer. A study for the arrangement of organic molecules in unimolecular and multimolecular layers. Journ. Chem. Phys. 6, 171—172, 1938, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bell. Teleph. Lab. N. Y.) Zur Untersuchung unimolekularer und mehrfacher auf polierten Metallplatten niedergeschlagener Filme werden Elektronenstrahlen benutzt. Als interessantes Ergebnis wird erwähnt, daß ein unimolekularer und ein multimolekularer Stearinsäurefilm ganz verschiedene Bilder geben. Für den unimolekularen Film findet man dasselbe Bild wie für einen Bariumstearatfilm. Verf. glaubt daraus schließen zu dürfen, daß die Verankerung des ersten Stearinsäurefilms auf der Metallfläche zu einer Salzbildung führt, während die folgenden Lagen chemisch unverändert bleiben. A. Magnus.

W. Cochrane. Polish on metals. Proc. Roy. Soc. London (A) 166, 228—238, 1938, Nr. 925. Die bei der Oberflächen-Gefügeanalyse erhaltenen diffusen Beugungsringe von Elektronenstrahlen nach der Thomson'schen Reflexionsmethode lassen nur eine unsichere Auswertung zu, weil die Oberflächenbeschaffenheit der Metallprobe von Einfluß ist. Um diesen Einfluß auszuschalten, werden dünne Schichten von Gold auf Nickelgrundlage niedergeschlagen, der Goldfilm poliert und abgezogen. Dieser wird dann mit Elektronenstrahlen durchstrahlt, bei normalem Einfall der Elektronen. Die hierbei entstehenden Interferenzbilder sind von der Oberflächenbeschaffenheit unabhängig. Das Ergebnis besteht aus drei diffusen Ringen. Hierdurch wird erwiesen, daß der Goldfilm aus sehr kleinen Kristallkörnern besteht und die Atome in der polierten Schicht ähnlich angeordnet sind, wie in einer einatomigen Flüssigkeit großer Dichte. Nach Verlauf von 15 Stunden werden als Interferenzbilder scharfe Ringe von polykristallinem Gold erhalten, das Kristallwachstum hat zu normalen Korngrößen geführt. Widemann.

Jean-J. Trillat et R. Fritz. Influence de la structure superficielle d'un métal sur l'étalement et l'orientation des molécules polaires. Journ. chim. phys. 35, 45—57, 1938, Nr. 2. (Inst. Phys. Besançon.) Verf. untersuchen den Einfluß der physikalischen und chemischen Änderungen der Metalloberfläche auf die Ausbreitung und Orientierung der Fettsäuren, welche

in Beziehung zur Schmierfähigkeit stehen soll. Eine vollkommen polierte Metallfläche wird durch aufgegossene Stearinsäure oder schmierfähiges Öl nicht benetzt, obgleich die polarisierten Moleküle sich so einrichten, so daß die COOH-Radikale das Metall berühren. Hingegen wird dasselbe Metall benetzt, wenn es entpoliert wird. Die Ausführung, Polierstriche parallel oder gekreuzt, ist von erheblichem Einfluß. Oberflächliche Oxydation oder Sulfidbildung verhindert die Benetzbarkeit, ebenso eine dünne Graphitschicht.

Widemann.

D. H. Bangham and Z. Saweris. The behaviour of liquid drops and adsorbed films at cleavage surfaces of mica. *Trans. Faraday Soc.* 34, 554—570, 1938, Nr. 4 (Nr. 204). Auf frisch abgespaltenen, ausgeheizten Glimmerflächen zeigen organische Flüssigkeitstropfen in Gegenwart ihrer gesättigten Dämpfe einen kleinen aber endlichen Randwinkel. Die übrige Glimmerfläche ist von einem adsorbierten Film bedeckt. Solche Filme sind auf Glimmer außer bei kleinen Dampfdrücken multimolekular und können mit übersättigten Dämpfen so dick erhalten werden, daß Interferenzfarben auftreten, ehe Kondensationszentren für die Bildung einer normalen Flüssigkeit entstehen. Eine nicht benetzende Flüssigkeit läßt sich häufig durch Adsorption des Dampfes einer anderen Flüssigkeit über die Glimmerfläche ausbreiten, während der Randwinkel eines Tropfens der zweiten Flüssigkeit durch Adsorption des Dampfes der ersten am Glimmer vergrößert wird. Die Arbeit gibt weiter interessante Einzelheiten über die gegenseitige Beeinflussung benachbarter Tropfen verschiedener Flüssigkeiten und über einige sehr merkwürdige Erscheinungen von Nichtmischbarkeit der Tropfen zweier Flüssigkeiten, die im großen mischbar sind.

A. Magnus.

G. Duch. Tension superficielle et viscosité à l'ébullition sous pression constante. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 9, 15 S, 1938, Nr. 1. [*Bull. Soc. Franç. de phys.* Nr. 412.] Folgende vom Verf. für den Zusammenhang zwischen Oberflächenspannung σ und Viskosität η abgeleitete Gleichung wurde für Benzol, Toluol und die drei Xylole am Siedepunkte unter 745 mm Druck geprüft und der Proportionalitätsfaktor k bestimmt: $\sigma \frac{\rho}{s} = k \eta \cdot \rho$ bezeichnet die Dichte und s den Querschnitt eines Moleküls der Flüssigkeit. Es wurde $k = 1,5 \cdot 10^{18}$ gefunden.

A. Magnus.

Constantin Sălceanu. Nouveau procédé pour la détermination de la tension superficielle par la méthode des gouttes. *C. R. Acad. Roum.* 1, 87—92, 1936, Nr. 2. Die angeblich neue Methode der Oberflächenspannungsmessung (vgl. nachstehendes Referat) beruht darauf, daß das Tropfengewicht einer Flüssigkeit bei verschiedener Tropfgeschwindigkeit gemessen und aus der gefundenen Kurve das Gewicht eines Tropfens bei einer Bildungszeit von 6 sec entnommen wird. Für eine Reihe verschiedener Flüssigkeiten ist bei gegebener Temperatur das Verhältnis dieses Normaltropfengewichts zur Oberflächenspannung nahezu konstant. Auch einige binäre Flüssigkeitsgemische werden nach dieser Methode untersucht.

A. Magnus.

Em. Lucatu. Remarques au sujet du travail de Mr. C. Sălceanu: „Nouveau procédé pour la détermination de la tension superficielle par la méthode des gouttes“. *C. R. Acad. Roum.* 2, 49—51, 1937, Nr. 1. Unter Anführung zahlreicher Literaturzitate wird der Nachweis erbracht, daß die in vorstehendem Bericht beschriebene angeblich neue Methode des Herrn Sălceanu nichts Neues enthält. Selbst die dort erwähnten Messungen an Äthylalkohol-Wassergemischen seien bereits im Jahre 1878 von Duclaux für 27 Konzentrationen mit ähnlichem Ergebnis durchgeführt worden.

A. Magnus.

Jean Guastalla. Une nouvelle technique pour la mesure des pressions superficielles très faibles. C. R. 206, 993—995, 1938, Nr. 13. Ein auf Wasser schwimmendes Paraffinrechteck wird durch einen dünnen mit Vaseline getränkten Seidenfaden in zwei Teile geteilt. Das eine Fadenende ist am Rande des Rechtecks, das andere am Arme einer Torsionswaage befestigt. Ein unimolekularer Film auf einer Fadenseite ruft einen Druck auf den leicht gespannten Faden hervor, der sich deshalb etwas durchbiegt. Gemessen wird bei konstanter an der Waage abgelesener Fadenspannung die Verschiebung der Fadenmitte. Sie betrug bei dem vom Verf. benützten Apparat 1 mm für je $0,001 \text{ dyn cm}^{-1}$ Oberflächendruck, wenn die Fadenspannung konstant auf 2 dyn gehalten wurde. Mit dem Apparat konnten für verdünnte Filme Isothermen bis zu so großen Verdünnungen aufgenommen werden, daß das zweidimensionale Boyle-Mariotte'sche Gesetz richtig gefunden wurde. *A. Magnus.*

Shirô Nukiyama and Yasusi Tanasawa. An experiment on the atomization of liquid by means of an air stream. 1. Report. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 4, 86—93, 1938, Nr. 14, japanisch, englische Übersicht S. S-13—S-15. (Tôkyô Univ., Tohoku Univ.) [S. 1783.] *Homann.*

M. C. Johnson and A. F. Henson. Oscillography of adsorption phenomena. III. Rates of deposition of oxygen upon tungsten. Proc. Roy. Soc. London (A) 165, 148—160, 1938, Nr. 920. (Phys. Dep. Univ. Birmingham.) [S. 1831.] *Brunke.*

Gösta Ehrensvärd and Lars Gunnar Sillén. Adsorption potentials at polar liquid-liquid interfaces. Nature 141, 788—789, 1938, Nr. 3574. (Inst. Exp. Zool.; Inst. Phys. Univ. Stockholm.) Diese vorläufige Mitteilung stellt einen Versuch dar, die Potentialdifferenz zwischen einer Elektrolytlösung und einer wasserunlöslichen organischen Flüssigkeit mit polaren Gruppen, als Folge der Adsorption der Ionen an der Grenzfläche zu deuten. Für die Potentialdifferenz wird ohne Ableitung eine Formel angegeben, die den experimentellen Befunden gut entsprechen soll. *A. Magnus.*

H. Freundlich and D. W. Gillings. The influence of ultrasonic waves on the viscosity of colloidal solutions. Trans. Faraday Soc. 34, 649—660, 1938, Nr. 5 (Nr. 205). (Univ. Coll. London.) [S. 1787.]

J. J. Hermans. Charged colloid particles in an ultrasonic field. Phil. Mag. (7) 25, 426—438, 1938, Nr. 168. (Univ. Coll. London.) [S. 1786.] *Hiedemann.*

A. J. Rutgers. Bemerkung zu den von Ultraschallwellen hervorgerufenen Potentialdifferenzen in Lösungen. Physica 5, 46, 1938, Nr. 1. (Lab. phys. chem. Univ. Gent.) [S. 1787.] *Schreuer.*

E. W. J. Verwey. Doppelschicht und Stabilität von lyophoben Kolloiden. Chem. Weekbl. 35, 70—79, 1938. (Eindhoven.) [S. 1831.] **K. Hoffmann.*

P. Khomikovsky and P. Reh binder. Dependence of stabilization and wetting of particles suspended in oil medium on the quantity of surface-active substance adsorbed. C. R. Moskau (N.S.) 18, 575—580, 1938, Nr. 8. (Inst. Inorg. a. Gen. Chem. Acad. Sc. Moskau.) *Dede.*

Mlle Suzanne Thévenet. Influence d'un même électrolyte sur la viscosité d'un sol de sulfure d'arsenic à différents stades de son évolution. C. R. 206, 673—675, 1938, Nr. 9. Verf. untersucht den Einfluß von KCl und BaCl_2 auf die Viskosität von As_2S_3 -Solen. Wenn man wachsende

Elektrolytmengen zusetzt, so nimmt die Viskosität zuerst ab, geht durch ein Minimum und nimmt dann wieder zu. Das Minimum ist niemals kleiner als der Grenzwert dem das Sol im Laufe seiner Entwicklung zustrebt. Z. B. wird für KCl -Zusatz das Minimum bei einer Konzentration von $5 \cdot 10^{-3}$ normal erreicht. Die relative Viskosität beträgt am ersten Tag 1,043, am 121. Tage 1,045. Für BaCl_2 wird das Minimum bei einer Konzentration von $0,3 \cdot 10^{-3}$ normal erreicht. Relative Viskosität am ersten Tag 1,105, am 121. Tage 1,047.

Erich Hoffmann.

Konrad Staunig und Joachim Löbering. Über einen neuen Röntgen-effekt. Strahlentherapie 62, 73–90, 1938, Nr. 1. (Privat-Röntgeninst. Prof. Staunig u. Chem. Inst. Univ. Innsbruck.) Die Versuche der Verff. beziehen sich auf die Messungen des Quellungsvermögens an einer größeren Zahl von Geweben. Die von ihren Hüllen befreiten Gewebestückchen (etwa 0,5 g) wurden kurz bestrahlt (140 kV, 4 mA, 20 Minuten, Fokus-Objekt-Abstand 40 cm) und dann mit einem gleichen Teil unbestrahlter Gewebestückchen nach Wägung in Gefäße mit zweimal destilliertem Wasser gegeben. 12 Stunden später wurde die Gewichtszunahme der einzelnen Stückchen ermittelt und die Größe der Quellung in Gewichtsprozenten angegeben. Die Versuche zeigen nun teils eine Erhöhung, teils eine Erniedrigung des Quellungsgrades durch die Bestrahlung. Erhöhungseffekte wurden zwischen 3,7 und 77 %, Erniedrigungseffekte zwischen –1,4 und –13 %, je nach Gewebeart gefunden. Am Knorpel untersuchen die Verff. den Effekt eingehender. Hierbei zeigt es sich, daß der Ausgangszustand des Untersuchungs-objektes einen wesentlichen Einfluß auf den Effekt hat. Die Ergebnisse werden in Zusammenhang mit den Ionungleichgewichten nach *Donnan* und der praktischen Anwendung in der Medizin diskutiert.

Nitka.

Jitsusaburo Sameshima, Meiji Kidokoro and Hideo Akamatu. Studies on the oiliness of liquids. I. Measurements of the static friction coefficients. Bull. Chem. Soc. Japan 11, 659–666, 1936, Nr. 10. [S. 1790.]

Hideo Akamatu and Jitsusaburo Sameshima. Dasselbe. II. Friction coefficients of the films of mono- and poly-molecular layers. Ebenda S. 791–796, Nr. 12. [S. 1790.]

Jitsusaburo Sameshima and Moriji Miyake. Dasselbe. III. Measurements of the kinetic friction coefficients. Ebenda 12, 96–103, 1937, Nr. 2. [S. 1791.]

Jitsusaburo Sameshima and Yasuji Tsubuku. Dasselbe. IV. Measurements of the static friction coefficients by the method of inclination. Ebenda S. 127–132, Nr. 3. [S. 1791.]

Hideo Akamatu. Dasselbe. V. Lubricants consisting of two or three chemical compounds. Ebenda 13, 127–133, 1938, Nr. 1. [S. 1791.]

Tunetaka Sasaki. Dasselbe. VI. Measurements of the kinetic friction coefficients by the method of sliding velocity. Ebenda S. 134–141. (Chem. Inst. Univ. Tokyo.) [S. 1792.]

Erich.

Irving Langmuir. Overturning and anchoring of monolayers. Journ. Chem. Phys. 6, 171, 1938, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Die Moleküle unimolekularer Filme, die aus Wasser auf einer ebenen Platte aufgenommen werden, wechseln hierbei häufig zum Teil ihre Richtung, so daß nachher nicht mehr alle Moleküle dasselbe Ende nach außen kehren. Durch geeignete Vorbehandlung der Unterlage gelingt es, dasselbe Ende jedes Moleküls des Films darauf zu verankern.

A. Magnus.

William D. Harkins. Some aspects of surface chemistry fundamental for biology. Journ. Chem. Phys. 6, 171, 1938, Nr. 3. (Kurzer Sitzungs-

bericht.) (Univ. Chicago, Ill.) Zur besseren Einführung der Grenzflächenchemie in die Biologie wird die Herstellung einfacher, leicht zu bedienender Apparate gefordert. Ferner werden einige für den Biologen wichtige Ergebnisse bisheriger Untersuchungen aufgezählt.

A. Magnus.

Harry Sobotka. Interaction between built-up films and solutions of physiologically active substances. Journ. Chem. Phys. 6, 172, 1938, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Mount Sinai Hospt. N. Y.) Für den Mediziner und den physiologischen Chemiker wichtige Anwendungsgebiete der auf der Benutzung unimolekularer Filme beruhenden zweidimensionalen Chemie werden aufgezählt.

A. Magnus.

G. H. A. Clowes. Surface chemistry in relation to problems of cell division. Journ. Chem. Phys. 6, 172, 1938, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Eli Lilly & Co. Indianapolis, Indiana.) Verf. äußert die Vermutung, daß einige durch abnorm kleine Zugaben bestimmter Chemikalien in lebenden Zellen hervorgerufene Beeinflussungen als Grenzflächenphänomene aufzufassen sind. Er empfiehlt die Anwendung der aus der Erforschung unimolekularer Filme gewonnenen Prinzipien auf diese Probleme.

A. Magnus.

L. A. Ramdas and P. S. Vaidyanathan. Studies on the spreading of certain substances on a clean surface of water. Part I. Proc. Indian Acad. (A) 7, 186—195, 1938, Nr. 3. (Poona, Nagpur.) Die für die Bewegung von Campher auf Wasser verantwortlichen Ursachen werden in der Weise untersucht, daß die Lösungsgeschwindigkeiten eines auf Wasser mit einer Ölschicht schwimmenden und eines untergetauchten Campherstückes mit einander verglichen werden. Letztere ist klein und während 20 Stunden praktisch konstant; in dieser Zeit wurde etwa die Hälfte der verwandten Camphermenge gelöst. Dagegen ist die Lösungsgeschwindigkeit des nur eingetauchten Stückes viel größer und, wie besondere Versuche zeigten, proportional dem Umfange des Campherstückes an der Eintauchstelle. Es konnte durch auf die Wasserfläche aufgestreutes Lycopodium nachgewiesen werden, daß vom Campher aus ein Oberflächenfilm abströmt, der in einer gewissen Entfernung durch Lösung im Wasser verschwindet. In engeren Gefäßen findet die Lösung erst am Rande statt. Weiter wurde die Temperaturdifferenz einer ruhenden Wasseroberfläche gegenüber dem Flüssigkeitsinnern einmal ohne und einmal mit eintauchendem Campherstück gemessen. Das reine Wasser zeigte an seiner Oberfläche infolge seiner ständigen Verdampfung in die Atmosphäre eine etwas niedrigere Temperatur, während der immer frisch entstehende von einem eingetauchten Campherstück ausgehende Film die Flüssigkeit ausreichend durchrührte, um jede Temperaturdifferenz zu beseitigen. Dabei ist die Verdampfungsgeschwindigkeit des Wassers, während der Filmbildung sogar größer als an einer reinen Oberfläche, gerade weil diese etwas abgekühlt ist.

A. Magnus.

F. W. Constant and J. M. Formwalt. Ferromagnetic Impurities. Phys. Rev. (2) 53, 432, 1938, Nr. 5. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 852, Nr. 10. (Duke Univ. Durham.) [S. 1831.]

v. Harlem.

Franz Wever und Adolf Rose. Über den Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Umwandlungen der Stähle. II. Über einen Ausdehnungsschreiber auf elektrischer Grundlage und Einfluß kleiner Abkühlungsgeschwindigkeiten auf die Umwandlungstemperaturen der Kohlenstoffstähle. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 20, 55—60, 1938, Lief. 5 (Abh. 344). [S. 1776.]

Heinrich Lange. Über den Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Umwandlungen der Stähle. III. Über einen Ausdehnungsschreiber auf photoelektrischer Grundlage und Einfluß kleinster Abkühlungsgeschwindigkeiten auf die Umwandlungen der Kohlenstoffstähle. Ebenda S. 61—65 (Abh. 345). [S. 1777.] *Leon.*

Paul Klinger und Walter Koch. Beitrag zur elektrolytischen Bestimmung von nichtmetallischen Einschlüssen im Stahl. Ein Verfahren zur Bestimmung von Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxydul, Manganoxydul, Eisensulfid und Mangansulfid. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 11, 569—582, 1938, Nr. 11. (Chem. Lab. Friedr. Krupp A.-G. Essen.) Die elektrolytische Rückstandisolierung bei technischen Eisensorten ist mit gewissen Schwierigkeiten verknüpft, da in den verschiedenen Lösungsmitteln bei verschiedenen p_H -Werten, verschiedenen Konzentrationen usw. einzelne Bestandteile zersetzt werden, andere an unrechter Stelle ausfallen. Verf. entwickeln in Anlehnung an andere Autoren ein verbessertes Verfahren, das einen Teil dieser Schwierigkeiten beseitigt. Die Isolierung der Rückstände erfolgt elektrolytisch in völlig neutraler Lösung mit strömendem Elektrolyten. Es wird unter Stickstoff gearbeitet, so daß jede Oxydation der Lösung vermieden wird. Der anodische Rückstand bleibt unter diesen Bedingungen unangegriffen. Aus diesem Rückstand werden die Carbide und Sulfide mit geeigneten Lösungsmitteln herausgelöst, aus dem Rest werden die Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxydul und gebundenes Manganoxydul bestimmt. In einem zweiten Verfahren kann man auch die Bindung des Schwefels und das freie Manganoxydul ermitteln. Das Verfahren wurde an verschiedenen Stählen ausprobiert. *Schmellenmeier.*

H. Legat. Untersuchungen an 18/9-Chrom-Mangan-Stählen. Metallwirtsch. 17, 509—513, 1938, Nr. 19. (Judenburg, Steiermark.) 18/9 Cr-Mn-Stähle werden ohne und mit Zusätzen von C, Si, P, Ni, Cu und Mo auf mechanische und chemische Eigenschaften untersucht, wobei sich ergibt, daß sich die höchsten Anforderungen ohne Verwendung von Nickel nicht erreichen lassen. *Widemann.*

A. Schulze. Über den Widerstandswerkstoff „Isabellin“. Metallwirtsch. 17, 677—681, 1938, Nr. 25. (Berlin.) *Dede.*

Alfred Schulze. Über den Widerstandswerkstoff Isabellin. Phys. ZS. 39, 401—407, 1938, Nr. 10. (Phys.-Techn. Reichsanstalt, Berlin-Charlottenburg.) Untersuchungen an Isabellin zeigten, daß diese neue Mangan-Kupfer-Legierung ein ausgezeichnetes Widerstandsmaterial darstellt, sogar für Präzisionsnormalien bestens geeignet. Die Widerstandsdaten sind stark von der Alterungstemperatur T_A abhängig. Der Widerstand in Abhängigkeit von T hat einen S-förmigen Verlauf mit einem Maximum bei etwa 0°C , welches sich mit zunehmendem T_A nach höheren Temperaturen verschiebt. Der Widerstandstemperaturkoeffizient α nimmt mit steigendem T_A bedeutend ab (günstigstes T_A ist 550°C ; dann wird $\alpha_{200^\circ\text{C}} \sim 2 \cdot 10^{-6}$). Die Thermokraft gegen Cu ist zwischen 0 und 600°C $< 1 \cdot 10^{-6}$ Volt/Grad. Die thermische Ausdehnung ist ähnlich der des Mangans $\beta_{20-300^\circ\text{C}} = 19 \cdot 10^{-6}$. Bei der Temperung sind wieder die früher (z. B. diese Ber. S. 1741) bei Manganin erkannten Vorgänge der mechanischen Erholung bei tieferer Temperatur und der chemischen Homogenisierung bei höherer Temperatur angedeutet. Das zeigen auch die Untersuchungen der Zerreißfestigkeit an Proben mit verschiedenem T_A . Die zeitliche Konstanz der aus Isabellin hergestellten Normalien scheint gut zu sein, soweit die kurze Beobachtungszeit ein Urteil zuläßt. *Adenstedt.*

Siro Isida, Hiroshi Asada and Saburo Higashimura. On the influence of chromium upon the oxidizing property of tungsten at high temperatures. Rep. Aeron. Res. Inst. Tôkyô 13, 195—210, 1938, Nr. 7 (Nr. 161). Japanisch mit englischer Übersicht. Verfasser untersuchen die Änderungen der Eigenschaften von Wolfram durch Zulegieren von Cr mittels des Thermitverfahrens, wodurch größere Mengen Al nebst kleinen Mengen Fe hinzukommen. Die mikroskopische Gußstruktur unterscheidet sich nach langem Glühen bei 1200° erheblich von der durch den üblichen Schmelzprozeß erhaltenen, gleicht aber den hiermit erschmolzenen Legierungen von 50 Atom-% Cr. Die Röntgenstrahlenanalyse zeigt eine feste Lösung von Cr in W bis zu 50 Atom-% an. Die Härte nimmt schnell mit dem Cr-Gehalt zu, deren Höchstwert ist aber gegenüber der durch die Röntgenanalyse angezeigten Phasengrenze nach niedrigerem Cr-Gehalt verschoben. Merkwürdige Oxydationsverminderung beginnt, wie bei 900° durchgeführte Versuche erweisen, bei etwa 13 % Cr.

Widemann.

C. M. Longfield. Stray-current electrolysis. Some fundamentals. Electr. Eng. 57, 67—77, 1938, Nr. 2. Die Arbeit beschäftigt sich mit der Korrosion von in der Erde liegenden Metallen, insbesondere Wasserleitungen und Kabelmännern, die durch Erdströme elektrischer Bahnen oder durch chemische Einwirkung des Erdreiches hervorgerufen wird. Der Verfasser schildert seine Laboratoriumsversuche mit verschiedenen Elektroden und Bodenarten und gibt Spannungs-Stromkurven wieder. Er findet, daß Eisen, Blei und Zink sehr viel leichter von umherirrenden Strömen angegriffen werden als Kupfer und Aluminium. Bei Staybrite, einer Chrom-Nickel-Stahl-Legierung, war bei mäßiger Spannung eine Korrosion auch bei längerer Versuchsdauer nicht feststellbar. Versuche an in einer Wasserleitung hängenden, mit Strom beschickten Bleielektroden zeigen, daß die Stromdichte und die Zusammensetzung die Art der Umsetzungserzeugnisse bestimmt. Es werden zur Klärung der Korrosionsursachen Feldmessungen in der Nähe einer elektrischen Bahn mitgeteilt, die sich über 24 Stunden erstreckten, also auch in die Nachtzeit fielen, in welcher der Strom abgeschaltet war. Der Vorteil von Messungen an Ort und Stelle gegenüber Laboratoriumsversuchen wird hervorgehoben.

Bredner.

M. Schlötter und H. Schmellenmeier. Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit des Grundwerkstoffes auf den Korrosionsschutz galvanischer Niederschläge. ZS. f. Metallkde. 30, 178—181, 1938, Nr. 5. (Berlin.) Die Entwicklung von Normen für die Schutzwirkung galvanischer Niederschläge läßt sich heute noch nicht vornehmen, da die Grundlagen einer solchen Festlegung noch nicht genügend weit entwickelt sind. Es besteht ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Oberflächenbeschaffenheit des Grundmaterials, dessen Rauheit bzw. dessen Glanz und der Porosität der aufgetragenen elektrolytischen Niederschläge. Eine einfache Meßmethode gestattet, den Glanz zu messen. Auf Bleche mit verschiedenen rauen Oberflächen werden Zinn- und Nickelniederschläge aufgebracht und die Porosität untersucht. Niederschläge auf polierten Blechen sind sehr viel weniger porös als auf rauen Blechen. Es ist also wichtig, bei der Bestimmung der für eine bestimmte Schutzwirkung notwendigen Niederschlagsstärken auf die Beschaffenheit der Oberfläche des Grundmaterials Rücksicht zu nehmen.

Schmellenmeier.

A. J. Holland and Eric Preston. The microscopical examination and identifications of crystalline products in commercial glasses. Part II. Journ. Soc. Glass Techn. 22, Trans. S. 82—98, 1938, Nr. 90. (Dep. Glass Techn. Univ. Sheffield.)

Dede.

Augustin Boutaric. Application de la méthode dilatométrique à l'étude des gels colloïdaux. C. R. 206, 675—677, 1938, Nr. 9. Verf. untersucht einige Gummiprodukte (Durcor, Diamond, Dilecto, Célérone) im Dilatometer. Auf die Dilatationskurven ist die in den Verbindungen enthaltene Wassermenge von großem Einfluß.

Erich Hoffmann.

5. Elektrizität und Magnetismus

Louis de Broglie. État actuel de nos connaissances sur la structure de l'Électricité. Cim. (N. S.) 14, 433—438, 1937, Nr. 9. Ein allgemeiner historischer Überblick über die Entwicklung unserer Kenntnis der Struktur der Elektrizität anläßlich der Feier des 200. Geburtstags von Luigi Galvani. Schön.

André Mercier et Torsten Gustafson. Remarque sur l'énergie propre de l'électron. C. R. 206, 1217—1219, 1938, Nr. 16. [S. 1775.] *Henneberg.*

Sabba S. Stefanescu. Un nouveau cas d'application en électromagnétisme des fonctions cylindriques générales. Bull. math. et phys. Bukarest 8 (1936/37), 168—174, 1937, Nr. 1/3. Verf. zeigt, daß sich die zylindrischen Funktionen, deren Anwendung in vielen Gebieten der Physik bekannt ist, auch beim Studium elektromagnetischer Probleme benutzen lassen. Es wird ein gleichschenkliges Dreieck betrachtet, dessen Seiten von Strömen gleicher Stärke, die Basis von einem Strom der Stärke n durchflossen werden. Die Aufgabe besteht darin, die magnetischen Kraftlinien im Innern dieses Dreiecks zu bestimmen. Nach Aufstellung der Gleichungen für H_x , H_y , H_z löst der Verf. zunächst den Fall $n = 2 \cos \alpha$ (α = Basiswinkel). Er kommt zu dem Ergebnis: Wenn die Ströme, die die Seiten eines gleichschenkligen Dreiecks durchfließen, der Länge der Seiten proportional sind, dann sind die magnetischen Feldlinien die vier Senkrechten in der Ebene des Dreiecks, die in den Mittelpunkten der ein- und umschriebenen Kreise errichtet werden können. Aber auch im allgemeinen Fall, wo n eine reelle Größe darstellt, kommt man zu einer einfachen Besselschen Gleichung $x \frac{d^2 v}{dx^2} + q \frac{dv}{dx} - v = 0$. Nach einigen Umformungen wird die Gleichung zylindrischer Funktionen Z erhalten:

$$\xi = 2a/n \sin \alpha \cdot \varrho \cdot Z_{(n+1)/2}(\varrho)/Z_{n/2}(\varrho);$$

dabei ist $\varrho = \sqrt{4p \cdot \sqrt{y^2 + z^2}}$, $p = (2 \cos \alpha - n) n/16 a^2$ und $2a$ = Basis des gleichschenkligen Dreiecks. Dadurch sind die Kurven der magnetischen Kraftlinien definiert.

Abild.

H. H. Wicht. Beiträge zur Dreivoltmetermethode. Elektrot. ZS. 59, 561—564, 1938, Nr. 21. (Berlin.) Zur Messung eines Wechselstromwiderstandes wird dieser in Reihe mit einem bekannten Ohmschen Widerstand an die Stromquelle gelegt und der Betrag des Wechselstromwiderstandes läßt sich aus dem des Ohmschen Widerstandes und den gemessenen Spannungsabfällen leicht bestimmen. Zur Ermittlung des Phasenwinkels wird auch die Spannung der Stromquelle gemessen, und der cos des Phasenwinkels ergibt sich rechnerisch mittels des Cosinussatzes aus den drei gemessenen Spannungswerten. Verf. gibt eine Fluchentafel zur bequemeren Winkelbestimmung bei dieser Dreivoltmetermethode. Ferner untersucht er den durch den endlichen Widerstand des Voltmeters bedingten Fehler. Eine vereinfachte Formel gestattet, den Fehler in Abhängigkeit vom Verhältnis der gemessenen Spannungsabfälle, vom Verhältnis des Ohmschen Widerstandes zum Scheinwiderstand des Voltmeters und vom cos des Phasenwinkels angenähert zu berechnen.

R. Neumann.

H. A. Wahl. Frequenzmessung bei Trägerstromtelefonie. AEG-Mitt. 1938, S. 272—275, Nr. 4. (Kabelwerk Oberspree.) Frequenzzeiger, Meßbereich bis 60 Kilohertz, Meßfehler $\pm 1\%$. Schaltung zur Messung nach einem Überlagerungsverfahren. *Riewe.*

H. F. Mayer. Cathode ray oscillograph applications. Electronics 11, 14—16, 1938, Nr. 4. (Gen. Electr. Co. Schenectady.) Verf. diskutiert einige Schaltungen zum Aufnehmen von Röhrenkennlinien. Die Strom-Spannungs-Kennlinie eines Gleichrichters kann einfach dargestellt werden. Will man Spitzenwerte der Spannung und des Stromes aufzeichnen, so wird die Spannung nicht direkt, sondern über einen Sperrgleichrichter dem einen Plattenpaar der Braunschen Röhre zugeführt, während der Strom jetzt wieder von einem Widerstand im Anodenkreis abgegriffen und dem anderen Plattenpaar zugeleitet wird; vor diesem Widerstand liegt nun ein durch einen Kondensator geschunteter Belastungswiderstand. Für die Aufnahme des Kennliniendiagramms von Verstärkerröhren ist ein etwas höherer Aufwand erforderlich. Betrieb der Röhre mit einfach gleichgerichteter Wechselspannung und des Gitters, dessen Spannung als Parameter dienen soll, mit einer stufenweise ansteigenden Spannung (Aufladung von Kondensatoren durch eine mit Wechselspannung gesteuerte Sättigungsröhre) ergeben unmittelbar das Diagramm. Ähnlich läßt sich der Innenwiderstand der Röhre aufzeichnen. *Henneberg.*

G. Kießling und W. Wolff. Stand der Entwicklung von Spulen für die heutige Übertragungstechnik. AEG-Mitt. 1938, S. 221—226, Nr. 4. (Kabelwerk Oberspree.) Inhalt: Spulen für den Tonfrequenzbereich. Spulen für Trägerfrequenztelefonie. Spulen mit Eisenkernen in der Hochfrequenztechnik. *Riewe.*

E. Frobose. Mechanischer Meßgleichrichter mit einstellbarer Schaltphase. Arch. f. Elektrot. 32, 209—221, 1938, Nr. 4. (Forsch.-Inst. AEG Berlin.) Ein mechanischer Meßgleichrichter wird beschrieben, der aus einem Magnetschalter in Form einer einseitig eingespannten Blattfeder mit einem Dauermagneten besteht. Die Blattfeder kann Schwingungen in einer Ebene ausführen und bewirkt dabei eine Kontaktgabe während der Dauer einer Halbperiode. Dieses System ist in einem durch eine Kunstschaltung erzeugten Drehfeld angeordnet, durch dessen räumliche Drehung die Schaltphase der Kontaktgabe beliebig eingestellt werden kann. Mittels einer Skala am Gerät können die Verdrehungswinkel abgelesen und damit Phasenbeziehungen ermittelt werden. Die Leistungsaufnahme des handlichen Gerätes, das alle Bauelemente in sich vereinigt und an das Wechselstromnetz von 50 Hertz angeschlossen wird, beträgt 5 W. *W. Hohle.*

Beverly Dudley. Relays for tube circuits. Electronics 11, 19—23, 61—63, 1938, Nr. 5. *Dede.*

G. Rösseler. Entgegnung zu einer Bemerkung von F. Horst Müller zu der Arbeit von G. Rösseler, Köln: „Über eine Präzisionsmeßanordnung zur Bestimmung der Molekularpolarisation nichtdissozierender Flüssigkeiten.“ ZS. f. Phys. 109, 150—152, 1938, Nr. 1/2. (Charlottenburg.) [S. 1808.] *Scheffers.*

K. L. Ramaswamy. Dielectric polarisation and form of the carbon dioxide molecule. Current Science 6, 153—154, 1937, Nr. 4. (Dep. Phys. Indian Inst. of Science, Bangalore.) Verf. hat die Dielektrizitätskonstante des Kohlendioxyds bei Temperaturen von 80 bis 200°C gemessen. Die aus diesen Messungen berechneten Polarisationen waren innerhalb der Beobachtungsfehler

identisch; die Ergebnisse des Verf. stützen somit die Annahme von Ibbbs und Wakeman (Proc. R. Soc. London (A) 134, 613, 1932), daß das Molekülmodell des Kohlendioxyds bei niedrigerer Temperatur geradlinig und bei höherer Temperatur gebogen ist, nicht. Die ausführlichere Untersuchung soll an anderer Stelle erscheinen.

Szivessy.

Alex Müller. The dielectric polarization of a long chain ketone at constant volume and variable temperature. Proc. Roy. Soc. London (A) 166, 316—324, 1938, Nr. 925. Von n-Dioctylketon (Schmelzpunkt 50°) wurde im Temperaturbereich von 10 bis 85° die Dielektrizitätskonstante ϵ gemessen. Der hierzu verwendete Kondensator, dessen Druckfestigkeit 2000 at betrug, war so konstruiert, daß sich die Substanz beim Erwärmen nicht ausdehnen konnte. Ergebnisse: Im gewöhnlichen Fall, d. h. bei dem über den ganzen Temperaturbereich konstanten Druck von 1 atm nimmt der Quotient $p = (\epsilon - 1) / (\epsilon + 2)$ anfangs nur wenig zu, um dann am Schmelzpunkt sehr steil anzusteigen und im flüssigen Zustand wieder etwas abzunehmen. Bei konstantem Substanzvolumen ist der Kurvenverlauf zunächst ganz ähnlich, doch erstreckt sich infolge des stetig ansteigenden Druckes jetzt das Schmelzen über einen größeren Temperaturbereich; in der (p, t) -Kurve tritt daher beim Schmelzbeginn ein erster Knick auf, p steigt dann stetig an, bis alles geschmolzen ist; im flüssigen Zustand verläuft p wieder wie bei 1 atm, nur ist sein Betrag nun höher. Dieser Kurvenverlauf ändert sich, wenn bereits zu Beginn der Messung ein geringer Druck erzeugt wurde; z. B. wurde in einem Falle der Anfangsdruck so hoch gewählt, daß auch bei 80° noch keine Anzeichen für den Schmelzbeginn im (p, t) -Diagramm zu erkennen sind. Diese Ergebnisse werden eingehend unter dem Gesichtspunkt des jeweiligen Bewegungszustandes der Moleküle diskutiert.

O. Fuchs.

G. M. Voglis. Über die dielektrischen Nachwirkungserscheinungen in festen Nichtleitern. ZS. f. Phys. 109, 52—79, 1938, Nr. 1/2. (Elektrophys. Lab. T. H. München.) Verf. untersucht die dielektrischen Nachwirkungsströme in festen Dielektrika wie Wachs, Glimmer, Glas und Kerafar U mit einer Meßapparatur, die es gestattete, den zeitlichen Verlauf der Ströme bereits 0,01 sec nach Anlegen der Spannung zu messen. Dabei wird der zu messende Strom einem Widerstand zugeführt und der an diesem entstehende Spannungsabfall mit einem Röhrenelektrometer in Rückkopplungsschaltung mit Heizstromkompensation (Brückenschaltung) gemessen. Bei Wachs, Glimmer und Glas gehorchte der Strom, insbesondere der Rückstrom dem Gesetz $J = A (t/T)^{-n}$ über ein großes Zeitintervall. Für Zeiten t kleiner als 1 treten bei Wachs und Glimmer Abweichungen auf, die diskutiert werden. Bei langen Zeiten zeigen die Ladekurven von Wachs, Glimmer und Glas Abweichungen zu größeren Stromwerten. Für Glimmer werden einige spezielle Untersuchungen mitgeteilt, die u. a. ergeben, daß das Ohm'sche Gesetz zu jedem Zeitpunkt gültig ist. Eine andere Abhängigkeit des Stromes von der Ladedauer macht sich beim Kerafar U bemerkbar. Ein Vergleich der Ergebnisse vor allem von Glimmer mit der Wagnerschen Theorie zeigt, daß eine etwas andere Verteilung der Zeitkonstanten vorgenommen werden muß. Eine Untersuchung über das Wesen der Vorgänge spricht eindeutig dafür, daß es sich bei den dielektrischen Nachwirkungserscheinungen um einen Volumeneffekt handelt.

Rob. Jaeger.

George Thomson. Solvent effect in dielectric polarisation. Part III. The behaviour of ethyl alcohol in certain ethers. Journ. Chem. Soc. London 1938, S. 460—464, April. (Univ. Glasgow.) [S. 1808.]

O. Fuchs.

Leo Cavallaro. Dipolare Absorptionsbanden des Caprylalkohols. Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. (2) 8, I. 424—426, 1937. (Genua, Univ., Inst. f. allg. Chem.) Die Absorptionsmaxima für die Frequenzen 5, 10,5, 18 und 26 m liegen bei Caprylalkohol bei mit steigender Frequenz abnehmenden Temperaturen zwischen etwa $+30^{\circ}$ und etwa -40° . Bei langsamer Abkühlung auf etwa -43° geht der Alkohol in eine weiße glasige Masse über, gleichzeitig brechen die Absorptionsbanden für die untersuchten Frequenzen plötzlich ab. Beim Übergang zu höheren Temperaturen kann der glasige Zustand bis etwa -35° erhalten bleiben; dann tritt plötzlich wieder Absorption auf, jedoch mit 2 Maxima. Offenbar liegt hier ein Einfluß der Viskositätsänderungen und der Mol.-Assoziation vor.

*R. K. Müller.

Leo Cavallaro. Die dipolaren Absorptionsbanden des Cetylalkohols. (Vgl. vorstehendes Referat.) Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. (2) 8, II, 124—126, 1937. Verf. bestimmt die dipolaren Absorptionsbanden für Cetylalkohol im Temperaturintervall von 50 bis 100° , für die Wellenlängen 5, 10,5, 18 und 26 m. Je kleiner die Wellenlänge, um so mehr ist das Absorptionsmaximum gegen hohe Temperaturen hin verschoben. Mittels der Formel von Debye berechnet man den Mol.-Radius des Cetylalkohols zu 9 Å. Vergleicht man die Absorptionsbanden des Cetylalkohols mit jenen anderer Alkohole, so bemerkt man, daß mit wachsender Anzahl der C-Atome das Absorptionsmaximum gegen hohe Temperaturen hin verschoben wird.

*Erich Hoffmann.

S. O. Morgan. Dielektrische Verluste in polaren Flüssigkeiten und festen Stoffen. Ind. Eng. Chem. 30, 273—279, 1938. (New York, Bell Teleph. Lab.) Verf. stellt die theoretischen Beziehungen zwischen der Dielektrizität und dem dielektrischen Verlustfaktor einerseits und der Frequenz und der Temperatur andererseits dar und weist auf die Bedeutung der Relaxationszeiten der Dipole bei Substanzen mit hohem Moment hin. Es wird ferner darauf hingewiesen, daß bei den in der Praxis meist verwendeten Isolierstoffen, wie Ölen, Wachsen, Harzen usw. ϵ_{∞} (die Dielektrizität bei höchsten Frequenzen) etwa = 3 ist. Der Maximalwert des Verlustfaktors $\epsilon''_{\max}$ ist für Stoffe mit hoher statischer Dielektrizität (ϵ_s) groß und umgekehrt, da $\epsilon''_{\max} = \frac{1}{2}(\epsilon_s - \epsilon_{\infty})$. Der durch die Dipole verursachte dielektrische Verlust ist am größten in einem Frequenzbereich, der dem Wert $f = \frac{1}{2} \pi \tau$ benachbart ist, wo τ die Relaxationszeit darstellt. Es gibt bestimmte Radikale bzw. Atome mit hohem Dipolmoment, die bei der Substitution in Kohlenwasserstoffen Substanzen mit hohen Momenten liefern. Es werden Werte mitgeteilt, die bei der Substitution folgender Radikale bzw. Atome in C_2H_6 und C_6H_6 ermittelt wurden: NO_2 , CN, CHO, $COOCH_3$, OH, OCH_3 , NH_2 , F, Cl, Br, J. Zwischen dem Dipolmoment und der Dielektrizität besteht kein einfacher Zusammenhang (Wechselwirkung zwischen den Dipolen!). Bezüglich des dielektrischen Verlustfaktors wird über verschiedene Gruppen von Verbindungen berichtet: a) Die beste Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment findet sich bei den 1-, 2- und 3-wertigen Alkoholen. Die beobachteten Werte betragen 80 bis 90 % der berechneten. b) Bei chlorierten aromatischen Verbindungen ist die Übereinstimmung weniger gut (70 bis 80 %). c) Für harzartige Substanzen beträgt der beobachtete Wert nur etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ des berechneten. d) Auch bei festen Körpern mit hohem Moment unterscheiden sich beobachtete und gemessene Werte etwa um den Faktor $\frac{1}{2}$. — Die Rolle der Relaxationszeiten für diese Vorgänge wird an Hand des vorliegenden Zahlenmaterials auseinandergesetzt. Ferner wird auf den Zusammenhang mit der Viskosität hingewiesen. Die Temperatur, bei der eine Substanz ihren maximalen dielektrischen Verlustfaktor besitzt, liegt um so

höher, je höher die Viskosität ist; das wird am Beispiel verschieden chlorierter Diphenyle gezeigt. *Reusse.

A. Rsjankin. The breakdown of superheated water vapour. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 65—72, 1938, Nr. 1. (Orig. russ.) In bezug auf elektrische Festigkeit von Dämpfen ist bisher nur der Hg-Dampf untersucht worden. Verf. hat daher die manchmal praktisch wichtigen Verhältnisse für überhitzten Wasserdampf im homogenen wie im scharf inhomogenen elektrischen Feld studiert und die Daten für die das Paschensche Gesetz darstellenden Kurven ermittelt, d. h. die maximalen Spannungen, die bei gegebenem Druck und Elektrodenabstand erreichbar sind. Zunächst wurde das Versuchsgerät, das aus Kessel mit Überhitzer und Autozündkerzen verschiedener Elektrodenformen bestand, geeicht, und zwar mit Luft von Zimmertemperatur. Die Messungen der Überschlagespannungen des Dampfes wurden mit gleichgroßen, symmetrischen Elektroden für homogenes Feld, mit Spitze-Platte-Elektroden für scharfinhomogenes Feld und Elektrodenabständen von 0,5 bis 2,0 mm bei Dampftemperaturen von 180 bis 240° vorgenommen und die Abhängigkeiten der Überschlagespannung vom Dampfdruck, Elektrodenabstand und vom Produkt Molekülmahl/cm³ mal Elektrodenabstand festgestellt. Die Molekülmahl wurde auf dem Wege über das spezifische Dampfvolumen, ermittelt nach der Callendar-Mollier-Gleichung und Spezialtabellen, berechnet. Wie zu erwarten war, liegen die Überschlagespannungen im angenähert homogenen Feld höher als im scharf inhomogenen. Besonders interessant ist die Vergleichung der Durchschlagespannungen für Heißdampf von 230° und Luft von Zimmertemperatur. Der Quotient $V_{D\ 230}/V_{L\ 19}$ wächst mit zunehmendem Druck und Elektrodenabstand, merklicher für inhomogenes Feld. Beispielsweise ist die Durchschlagespannung bei 11 kg/cm² und 2 mm Elektrodenabstand im inhomogenen Feld für Dampf 1½ mal so groß wie für Luft, während sie bei 6 kg/cm² Druck im homogenen Feld für Luft und Dampf ziemlich gleich ist. Der lineare Charakter aller beobachteten Abhängigkeiten ist ungemein deutlich ausgeprägt. Man kann also bei entsprechenden Drücken bei Heißdampf bedeutend höhere elektrische Festigkeit beobachten als bei Luft von Zimmertemperatur. Von der Dampftemperatur ist die Durchschlagespannung im Bereich von 150 bis 350° praktisch völlig unabhängig und beträgt z. B. für 4 kg/cm² im inhomogenen Feld konstant 5 kV eff., während sie für Luft in diesem Temperaturbereich linear bis unter 4 kV eff. sinkt. Felix B. Kraus.

L. J. Berberich. Der Einfluß elektrischer Gasentladungen auf Kohlenwasserstofföle. Ind. Eng. Chem. 30, 280—286, 1938. (Paulsboro, N. Y., Socony-Vacuum Oil Co.) Innerhalb der ölgetränkten Papierisolationen von Hochspannungskabeln bilden sich gelegentlich Gasblasen, die unter der Einwirkung der hohen elektrischen Felder zu Gasentladungen führen. Dadurch verschlechtert sich die Isolation. Verf. berichtet 1. über den Einfluß von Gasentladungen auf verschiedene Öle und 2. über die wirksame Bekämpfung der Gasbildung durch Hinzufügung bestimmter Substanzen. — 1. Es wurden Gasentladungen mit Wechselspannungen bis zu 20 000 Volt bei 60 Perioden benutzt. Beigemischte Spuren von Kabelisolationpapier erhöhen die Gasentwicklung etwas. Gereinigte Öle ergeben mehr Gasentwicklung als rohe. Die bei der Raffination durch ein Lösungsmittel extrahierten ungesättigten Anteile werden gesondert geprüft und zeigen eine außerordentlich geringe Gasentwicklung. Das entwickelte Gas hat bei allen Versuchen im Mittel folgende Zusammensetzung: 80 bis 90 % H₂, < 1 % O₂, < 1 % CO₂, < 1 % CO, 10 bis 20 % Kohlenwasserstoffe. — 2. Die Gasbildung wird erheblich reduziert durch Beifügung von z. B. Diphenylsulfid; Verf. weist an dem gebildeten Mercaptan nach, daß Hydrierung stattgefunden hat. Es wird noch eine

große Anzahl weiterer Substanzen untersucht, die sich als wirksam für die Unterdrückung der Gasentwicklung erweisen. Das Gemeinsame der Verbindungen ist, daß sie eine Doppelbindung aufweisen. Die Wirksamkeit ist um so größer, je niedriger die Viskosität und je höher der Dampfdruck des betreffenden Öles ist. Die Herabsetzung der Gasentwicklung ist im allgemeinen mit der Entstehung von festen Niederschlägen verbunden, die als Polymerisationsprodukte aufgefaßt werden.

**Reusse.*

B. Gross. Zum Verlauf des Einsatzstromes im anomalen Dielektrikum. *ZS. f. Phys.* **108**, 598—608, 1938, Nr. 9/10. (Inst. Nac. Technol. Minist. Trabalho, Rio de Janeiro.) Zur Erklärung und Berechnung des Verhaltens der Dielektrika im elektrischen Feld ist die Kenntnis des Einsatzstromes beim Aufladen von Kondensatoren von Bedeutung. Zur Bestimmung dieses Einsatzstromes wird eine Methode angegeben, die es gestattet, den dem Entladungsstrom sich überlagernden Nachladestrom in kürzesten Zeiten nach „Einschalten“ zu messen. Die Ladedauer des Prüfkondensators wird in weiten Grenzen geändert und der Abfall der Spannung nach Freigeben einer Belegung punktwies als Funktion der Zeit aufgenommen. Die an vulkanisiertem Gummi (Telephondrahtisolation) durchgeführten Messungen ergeben, daß bis herab zu 10^{-5} sec kein endlicher Einsatzstrom festzustellen ist, d. h. schon 10^{-5} sec nach Abschalten der Spannung am Kondensator ist der Nachladestrom auf einen Bruchteil seines Einsatzwertes abgesunken. Im Bereich 10^{-5} bis 10^{+3} sec bestätigt sich die empirische von v. Schweidler angegebene Nachwirkungsfunktion $\varphi(t) = \beta \cdot t^{-n}$. Für das speziell untersuchte vulkanisierte Gummi ergibt sich $n = 0,9$ und $\beta/C = 0,19$, wenn C die Kapazität des Meßkondensators darstellt.

Krautz.

B. Y. Oke. The electro-static forces and the elasticity constants. *Proc. Indian Acad. (A)* **7**, 265, 1938, Nr. 4. (Sir Parashurambhau Coll., Poona.) Ausgehend von der Energiedichte des Kristalls leitet der Verf. den Ausdruck für den Beitrag der elektrostatischen Kräfte zu der Elastizitätskonstanten ab. Dabei wird ein Fehler berichtigt, der in zwei früheren Arbeiten unterlaufen war. (Vgl. diese Ber. 18, 669, 1028, 1937.) Die numerischen Ergebnisse dieser Arbeiten werden nur wenig davon berührt.

Rob. Jaeger.

A. C. B. Lovell. The electrical conductivity of thin metallic films. III. Alkali films with the properties of the normal metal. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **166**, 270—277, 1938, Nr. 925. (Phys. Lab. Univ. Manchester.) Im Anschluß an die Untersuchungen von Appleyard und Lovell (diese Ber. 18, 1219, 1937) werden Messungen des elektrischen Widerstandes an Caesium-, Kalium- und Rubidium-Schichten größerer Dicke (einige tausend Å) ausgeführt. Der Widerstand der Cs-Filme erreicht bei einer Dicke von 10 000 Å seinen Grenzwert, der nur um 4 % höher liegt als der des kompakten Metalls. Die Rb-Filme erreichen bereits bei 4000 Å einen konstanten Wert des Widerstandes, der um 40 % größer ist als der des kompakten Rubidiums. Bei den K-Filmen beträgt der Widerstand mehr als das Doppelte des kompakten Metalls und wird bei 1600 Å erreicht. Der T. K. des elektrischen Widerstandes entspricht in allen drei Fällen dem des normalen Metalls. Die Untersuchungen sprechen dafür, daß die Filme polykristallin sind. Der höhere Widerstand der Rb- und K-Schichten ist durch Gitterspannungen zu erklären. Nach den Angaben von Appleyard und Lovell nimmt die Stabilität der Schichten von K über Rb zum Cs hin zu, was mit dem hier ermittelten Verhalten in Übereinstimmung ist. Die graphische Darstellung des elektrischen Widerstandes als Funktion der Schichtdicke zeigt, daß die Eigenschaften der dünnen Filme kontinuierlich in die der

dicken übergehen. Es ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, daß die dünnen Filme in ihrer Struktur wesentlich von den normalen Metallen abweichen. *Brunke.*

L. Schubnikov und I. Nachutin. Über die Leitfähigkeit von supra-leitenden Kugeln im Zwischenzustand. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 7, 566, 1937. (Charkow, Ukrain. Phys.-techn. Inst.) Es wurde die Leitfähigkeit einer Zinneinkristallkugel in magnetischen Feldern bei Temperaturen unterhalb T_k in verschiedenen Richtungen zum magnetischen Feld untersucht. Es zeigte sich, daß die Kugel im Zwischenzustand eine Anisotropie der elektrischen Leitfähigkeit besitzt und noch supraleitend in den Fällen, wo die magnetische Permeabilität nahe bei 1 liegt, bleiben kann. **Klemer.*

J. K. Bose und S. R. Khastgir. Oszillographische Untersuchung der unipolaren Leitfähigkeit von Carborund. ZS. f. Phys. 109, 80—84, 1938, Nr.1/2. (Phys. Abt. Univ. Dacca, Indien.) An die Ablenkplattchen eines Kathodenstrahloszillographen wird eine Wechsellspannung direkt und mit zwischengeschaltetem Kristall gelegt. Im zweiten Fall ist die Kurve so deformiert, daß von einer Gleichrichtung der angelegten Spannung gesprochen werden kann, die mit wachsender Wechsellspannung abnimmt. (Der gleichgerichtete Strom scheint sehr gering zu sein, da nach der Versuchsanordnung die Ablenkplatten nur aufgeladen werden. Der Ref.) *Riewe.*

Gösta Ehrensvärd und Lars Gunnar Sillén. Adsorption potentials at polar liquid-liquid interfaces. Nature 141, 788—789, 1938, Nr. 3574. (Inst. Exp. Zool.; Inst. Phys. Univ. Stockholm.) [S. 1814.] *A. Magnus.*

J. J. Hermans. Charged colloid particles in an ultrasonic field. Phil. Mag. (7) 25, 426—438, 1938, Nr. 168. (Univ. Coll. London.) [S. 1786.] *Hiedemann.*

A. J. Rutgers. Bemerkung zu den von Ultraschallwellen hervorgerufenen Potentialdifferenzen in Lösungen. Physica 5, 46, 1938, Nr. 1. (Lab. phys. chem. Univ. Gent.) [S. 1787.] *Schreuer.*

V. Sihvonen. Rein arbeitendes Kohlenelement bildet keine Knallgaskette. Suomen Kemistilehti (B) 10, 21, 1937. (Dtsch.) Reiner, lamellarer Ceylgraphit gibt mit geschmolzenem wasserarmem NaOH bei 500° keine Gasentwicklung. Die oft behauptete Primärreaktion $C + 2NaOH + H_2O \rightarrow Na_2CO_3 + H_2$ existiert für reinen Graphit nicht. Schwache Wassergasbildung, die über einen über Ketogruppenbildung verlaufenden Primärvorgang $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$ vor sich geht, tritt erst bei höherem H_2O -Dampfpartialdruck auf. Bei hinreichender Konzentration an H_2O und aktivem CO findet die sekundäre Wassergasreaktion $CO + H_2O \rightarrow CO_2 + H_2$ statt. Es zeigt sich, daß in einem mit Cu-Rohrleitungen versehenen und elektrisch geheizten Porzellanrohr Na_2CO_3 und Li_2CO_3 bei Rotglut im H_2O -Strom ziemlich leicht CO_2 abgeben. Es wird angenommen, daß für die Wassergaskatalyse durch Carbonat das Gleichgewicht $Na_2CO_3 + H_2O \rightleftharpoons 2NaOH + CO_2$ verantwortlich ist. Na_2CO_3 entwickelt mit Graphit oder Zuckerkohle bei Rotglut nur sehr träge Gas; tritt H_2O -Dampf hinzu, so wird mit Zuckerkohle bei 700° anfänglich mehr CO und weniger H_2 als später gebildet, während bei dem trägeren Graphit das durch dessen Oxydation primär gebildete CO infolge der Einwirkung des vorhandenen NaOH (Formiatbildung) fehlen kann. —Für die Beurteilung des Kohleelementes ist das geringe Depolarisationsvermögen des an der Graphitanode eingeleiteten H_2 von Bedeutung. Die Adsorbierbarkeit und Oxydierbarkeit des H_2 wird schon durch eine ganz geringe anodische Stromdichte völlig unterdrückt. Die EK. einer stromlosen Knallgaskette entwickelt sich

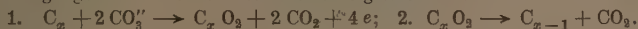
sehr langsam, wenn H_2 und O_2 durch zwei gelöcherte Graphitelektroden tagelang in wässrigen Lösungen geleitet werden. Die O-Elektrode ist dabei aktiver als die gleichgebaute H-Elektrode. Bei merklichem Verbrauch an elektrolytischem O_2 nehmen die Randatomketten des Graphits an den Vorgängen unmittelbar teil. Die Wasserstoffdepolarisation wird zugunsten der Adsorption und Graphitoxydation des O_2 selbst in dem Falle zurückgedrängt, in dem an der Anode aus primär gebildetem Wassergas H_2 entsteht. In der Alkalischmelze beruht die reines CO_2 liefernde anodische Tätigkeit der Graphit- O_2 -Kette ausschließlich auf dem Vorgang: $C + 4 OH' + 2 NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + 3 H_2O + 4 e$. Unter sonst gleichen Bedingungen liefert die Graphit- O_2 -Kette in einer Na_2CO_3 -, K_2CO_3 - oder Li_2CO_3 -Schmelze viel träger Strom als in der Alkalischmelze. *H. Erbe.

I. A. Schrijver und A. E. van Arkel. Eine Untersuchung des Leitvermögens von Salzlösungen in Wasser-Pyridingemischen. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* **57**, 291—302, 1938. (Univ. Leiden, Anorg.-Chem. Inst.) Verff. untersuchen das Leitvermögen einiger Salze bei verschiedener Konzentration in Pyridin-Wassergemischen wechselnder Zusammensetzung. Zunächst werden $(\lambda, \lambda_{\infty})$ -Kurven von Lösungen von $LiCl$, $NaCl$, $AgNO_3$, $CaCl_2$ und $CdCl_2$ verschiedener Konzentration in einem Pyridin-Wassergemisch mit 18,86 Mol-% Pyridin aufgenommen. Die erhaltenen Leitfähigkeitskurven verlaufen nahezu parallel mit denjenigen der entsprechenden Salze in rein wässrigen Lösungen. Die Wechselwirkung der Ionen, der Dissoziationszustand und auch die Hydro- bzw. Solvolyse sind in beiden Fällen von der gleichen Größenordnung. Die Salze sind vollständig dissoziiert. Die absoluten Werte des Leitvermögens und auch von λ_{∞} sind im Pyridingemisch kleiner als in reinem Wasser (die verschiedene Viskosität ist berücksichtigt). Dies ist zurückzuführen auf eine Vergrößerung des Solvatmantels, in welchem jetzt auch die größeren Pyridinmoleküle vorkommen. Der Abstand zwischen den jeweiligen entsprechenden Kurven wird größer mit zunehmender Feldstärke des Ions. Es werden ferner die Ergebnisse von Leitfähigkeitsmessungen bei etwa $1/30$ -norm. Lösungen von $AgNO_3$, NaJ , $NaCl$, $AgCl$ und $LiNO_3$ in Pyridin-Wassergemischen verschiedener Zusammensetzung (0 bis 100 Mol-% Pyridin) mitgeteilt. Im wasserreichen Bereich des Lösungsmittelgemisches werden das $NaCl$ und NaJ in gleicher Weise verzögert. $LiNO_3$ mit dem kleinen Li-Ion bewegt sich in allen Medien langsamer. Das Leitvermögen von $AgNO_3$ fällt stärker ab. Im pyridinreichen Bereich hat $NaCl$ ein kleineres Leitvermögen, während das von $AgNO_3$ zugenommen hat. NaJ und $LiNO_3$ unterscheiden sich in der Kurvenform wenig. Stark unterschiedlich ist das Verhalten von $AgCl$ und $AgNO_3$. Aus den erhaltenen Werten werden Schlüsse auf bevorzugte Solvation durch Pyridin- bzw. Wassermoleküle sowie auf unvollständige Dissoziation gezogen und der Zusammenhang dieser Erscheinungen mit Größe und Polarisierbarkeit der Ionen sowie mit der Löslichkeit diskutiert. Zum Vergleich werden die Messungen älterer Autoren herangezogen. *Stüber.

D. Mac Gillvray. Über die Theorie der Grenzströme. III. Allgemeine Lösungen mit einem Überschuß an einem indifferenten Elektrolyten. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* **57**, 32—40, 1938. (Cambridge, Univ., Dep. Colloid Sc.) In Fortsetzung früherer Arbeiten löst Verf. mit Hilfe der neuen Näherungsmethode die Gleichungen für die Ionenbeweglichkeiten in einer polarographischen Zelle. Die Methode wird angewandt auf Lösungen, die eine Anzahl von Ionenarten neben einem Elektrolyten im Überschuß enthalten. Es wird die Theorie der Grenzströme behandelt. Die Berechnungen für die Konzentrationsverteilungen aller vorhandenen Ionen und für die Potentialfunktion

werden für den speziellen Fall durchgeführt, daß die Beweglichkeiten der im Überschuß vorhandenen Kationen und Anionen gleich sind. Die Theorie für den ansteigenden Teil der polarographischen Wellen wird für den Fall eines unveränderlichen und eines wachsenden Quecksilbertropfens kritisch untersucht. **Stüber.*

V. Sihvonen. Über den Mechanismus der Elektrolyse. Suomen Kemistilehti (B) 10, 19—20, 1937. (Dtsch.) (T. H. Helsinki.) Es werden Vorstellungen über die Entladung von Ionen an einer Elektrode entwickelt. Die Elektrodenvertiefungen aufsuchende Entladung beruht auf einem Desolvationsvorgang der Ionen an der Grenze der elektrischen Doppelschicht. Die Aktivierungsenergie der Desolvation liefert das sie antreibende elektrische Feld. Ein vom Elektrodenabstand abhängiger Teil r des Spannungsfeldes ε bleibt beim Stoß der solvatisierten Ionen auf die Elektrode übrig, der als deren Stoßenergie zur Einstellung des Oberflächenzustandes der Elektrode dient. Wenn bei der Elektrolyse ein sekundärer Oberflächenvorgang geschwindigkeitsbestimmend ist, so ist die Oberflächenkonzentration des Entladungsprodukts der Ionen potentialbestimmend; das ist z. B. bei Gegenwart eines intensiv wirkenden Depolarisators der Fall. Bei genügend niedriger Stromdichte findet in Anwesenheit eines Depolarisators eine depolarisierende Ionenbildung an Stelle einer polarisierenden Ionenentladung statt. — Bei intensiver Vergiftung der reaktionsfähigen Randatomketten der Elektrode durch ein Reaktionsprodukt wird die Elektrolysegeschwindigkeit durch die Desorptionsenergie des vergiftenden Körpers bedingt. — Die Gültigkeit der Temperatur-Stromdichtebeziehung $\ln d = -a/T + b$ wird für verschiedene Fälle erwiesen. Die thermische Aktivierungsenergie der anodischen Graphitoxydation in einer Carbonatschmelze scheint auf Grund des Temperaturinkrementes a ebenso hoch zu sein wie bei der Graphitverbrennung in O_2 . Verff. formuliert die anodischen Vorgänge in der Carbonatschmelze folgendermaßen:



**H. Erbe.*

Paul Klinger und Walter Koch. Beitrag zur elektrolytischen Bestimmung von nichtmetallischen Einschlüssen im Stahl. Ein Verfahren zur Bestimmung von Kieselsäure, Tonerde, Eisenoxydul, Manganoxydul, Eisensulfid und Mangansulfid. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 11, 569—582, 1938, Nr. 11. (Chem. Lab. Friedr. Krupp A.-G. Essen.) [S. 1817.]

Max Schlötter und Heinz Schmellenmeier. Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit des Grundwerkstoffes auf den Korrosionsschutz galvanischer Niederschläge. ZS. f. Metallkde. 30, 178—181, 1938, Nr. 5. (Berlin.) [S. 1818.] *Schmellenmeier.*

G. Lovera e A. Pochettino. Su l'eletttrizzazione per gorgoglio. Cim. (N. S.) 14, 393—410, 1937, Nr. 9. (Ist Fis. Univ. Torino.) Ein Gas, das durch eine Flüssigkeit perlt, lädt sich in reinen Flüssigkeiten negativ auf. Bei Anwesenheit von Elektrolyten nimmt mit wachsender Konzentration die negative Aufladung ab, sie wird bei höherer Konzentration positiv, ebenso, wenn saure organische Farbstoffe oder negative Kolloide in der Lösung vorhanden sind. In Lösungen von basischen organischen Farbstoffen, Chininbisulfat und -bichlorat und positiv geladenen Kolloiden hat die Aufladung des Gases in Abhängigkeit von der Temperatur zwei Umkehrpunkte. In dem Gas sind jedesmal Ionen beider Vorzeichen vorhanden. Mit einer Anordnung, bei der beide Ionenarten gemessen werden konnten, und die auch Rekombination und die Diffusion der Ionen zu erfassen erlaubte, wurde die Erscheinung beim Durchtritt von Stickstoff durch Lösungen

von Chininbisulfat, Methylenblau, Uranin und Gelatine untersucht. Unter Berücksichtigung der heutigen Kenntnisse der Oberflächenlösungen wird das Verhalten der Lösungen auf Grund der Lenardschen Theorie gedeutet. *Schön.*

R. Schade. Über die stromdichtebegünstigte Entladung. *ZS. f. Phys.* 108, 353—375, 1938, Nr. 5/6. (Forsch.-Lab. II d. Siemenswerke.) Es werden Argumente dafür gesammelt, daß in der Townsend- und Glimmentladung in Edelgasen diejenigen Ionisierungsprozesse, deren Anzahl vom Quadrat der Stromdichte abhängt von entscheidendem Einfluß auf den Entladungsmechanismus sind (s. auch frühere Arbeit des Verf.). Neben dieser direkten Bedeutung der Stromdichte tritt der Einfluß der Raumladung, der bisher als maßgebend angesehen wurde, zurück. Abschließend wird auf eine Kritik von Rogowski eingegangen.

Heinz Fischer.

R. Schade. Über den Einfluß der Stromdichte auf die Ionisierungsvorgänge in der selbständigen Entladung in Edelgasen. *ZS. f. techn. Phys.* 18, 595—598, 1937, Nr. 12; auch *Phys. ZS.* 38, 1021—1024, 1937, Nr. 23; u. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) 18, 111, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.-u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Forsch.-Lab. II Siemens Berlin.) Verf. vertritt die Ansicht, daß der γ Koeffizient (Koeffizient der Elektronenablösung an der Kathode) weitgehend feldstärkeunabhängig ist. Dies folgt sowohl aus der Gültigkeit des Paschenschen Gesetzes bis zu hohen Drucken als auch rechnerisch aus der Townsendschen Zündbedingung unter Benutzung der von Kruthoff und Penning (diese *Ber.* 17, 1779, 1936) bestimmten Funktion $\alpha/p = f E/p$ (α = Elektronenstoßkoeffizient). Damit kann γ für die fallende Charakteristik der Townsend-Entladung in Edelgasen nicht verantwortlich sein. Es wird angenommen, daß eine direkte Beeinflussung der Gesamtionisierung durch die Stromdichte selbst eintritt. Dieser Effekt wird mit der Wirkung metastabiler Atome in Verbindung gebracht und diese Annahme durch Untersuchungen an Ne-Ar-Gemischen weitgehend bestätigt.

Heinz Fischer.

H. Alterthum und A. Lompe. Die Längsfeldstärke der positiven Säule in der Niederdruckentladung von Gasgemischen bei verschiedenen Stromstärken und Drucken. *Ann. d. Phys.* (5) 31, 1—28, 1937, Nr. 1. (Studienges. elektr. Bel. Berlin.) Es werden die Längsfeldstärken (L. F.) in der positiven Säule von Ne-Ar-Gemischen mit der Sondenmethode bei Strömen von 10 bis 200 mA und Drucken von 2 bis 10 Torr gemessen. Kleine Beimengungen von 0,2 bis 1 % Ar hatten großen Einfluß auf die L. F. Bei Beimengungen 5 % Ar folgt die L. F. dem Mischungsgesetz. Vergleicht man die L. F. bei verschiedenen Gasdrucken, so verschiebt sich zunächst der Mindestwert der L. F. mit steigendem Ar-Gehalt (bis 1 %) zu kleineren Drucken. Er verschiebt sich zu höheren Drucken bei größeren Beimischungen. Dasselbe Verhalten zeigten Ne-Na- und Ne-Hg-Gemische. Grundsätzlich anders verhält sich Ar—Kr. Zur Deutung der Ergebnisse reichen die bisherigen Anschauungen über den Mechanismus der Säule nicht aus. Es wird vermutet, daß hier vielleicht Zusammenhänge bestehen mit dem Verhalten des anomalen Kathodenfalls in der Hohlkathode bei entsprechenden Gasgemischen.

Heinz Fischer.

E. Blum und W. Finkelnburg. Quantitative Messungen an Kondensatorentladungen. *ZS. f. techn. Phys.* 18, 485—488, 1937, Nr. 11; auch *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) 18, 99, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.- u. Mathem.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Darmstadt.) Es werden einfache Methoden entwickelt, um die charakteristischen Größen der Funkenentladung: Maximalstromstärke, max. Steilheit des Stromanstiegs und -abfalls, sowie die elektrische Funkendauer zu messen. Mit

diesen Methoden wurden Stoßentladungen in verdünnten Gasen untersucht. Es ergab sich für verschiedene Röhrenformen und Schlagweiten, daß die Maximalstromstärke lediglich von der Zündspannung abhängt. Die Steilheiten wachsen mit abnehmender Steilheit und zunehmender Zündspannung. Die Steilheit des Anstiegs ist dabei beträchtlich größer als die des Abfalls.

Heinz Fischer.

René Anthouard. Sur quelques caractères des étincelles soufflées: leur interprétation. C. R. 206, 983—985, 1938, Nr. 13. Es werden Versuche über die Funkenentladung im Luftstrom mitgeteilt, wobei die Strömungsgeschwindigkeit zum Teil die Schallgeschwindigkeit überschritt. In einem Rohr befanden sich die gut definierten Elektroden, als Maß für die Geschwindigkeit der Luft diente der Druck, unter dem sie sich befand. Wenn man die Geschwindigkeit änderte, was einer Druckänderung von 1 auf 4,5 kg/cm² entsprach, wurde folgendes beobachtet: Die Stromstärke i nahm stark ab bei einer Druckänderung von 1 auf 1,2 kg/cm², durchlief ein Minimum, wuchs danach proportional dem Druck und wurde konstant im Überschallgebiet. Die zur Auslösung des Funkens notwendige Spannung sinkt mit wachsender Luftgeschwindigkeit ab und erreicht im Überschallgebiet ebenfalls einen konstanten Wert. Die Kurve der Spannung, die zur Aufrechterhaltung des Funkens notwendig ist, nähert sich rasch der Auslösungsspannung und verläuft dann ebenso wie diese Kurve. Die charakteristische Kurve $V = f(i)$ [V = Spannung] für den Funken im Luftstrom ist angenähert eine gerade Linie mit negativer Steigung. Anschließend wird eine Erklärung gegeben, die im wesentlichen darauf beruht, daß die anfänglich gebildeten positiven Ionen infolge der Strömungsgeschwindigkeit nicht mehr die Kathode erreichen, so daß die Entladung nur noch durch Elektronen vor sich geht. Noch laufende optische Untersuchungen des Entladungsfunkens sollen die Ausführungen bestätigen.

Homann.

V. Sihvonen und R. Näsänen. Über die Entladungsvorgänge bei der Graphitoxydation mit hochgespanntem Gleichstrom. Ann. Acad. Sci. fenn. (A) 48, Nr. 12, 22 S, 1937. (T. H. Helsinki, Elektrochem. Lab.) (Orig.: dtsh.) Verff. deuten auf Grund neuer Entladungsversuche ihre früheren Ergebnisse über die Entladungsvorgänge bei der Graphitoxydation mit hochgespanntem Gleichstrom mit Hilfe einer Einwirkung der „Trägerlawinen“ auf den Graphit. Neben der Einwirkung positiv einwertiger Gasionen wird bei dem Reaktionsmechanismus gelegentlich auch die Rolle negativ einwertiger Gasionen und der metastabilen Molekeln berücksichtigt. In den Grenzfällen ist das elektrochemische Äquivalenzgesetz erfüllt. — Die für die neuen Versuche verwendete Entladungszelle wird beschrieben. Die Ergebnisse der neuen Entladungsversuche werden in Tabellen mitgeteilt.

**Weibke.*

V. Sihvonen und R. Näsänen. Neue Versuche über das Auftreten des von Sihvonen entdeckten Primärvorganges: $3C + 2O_2 = CO_2 + 2CO$. Ann. Acad. Sci. fenn. (A) 48, Nr. 13, 12 S, 1938. (Orig.: dtsh.) (Helsinki, T. H.) Zur Bestätigung des bei der Graphitoxydation angenommenen Primärvorganges $3C + 2O_2 = CO_2 + 2CO$ werden weitere Versuche über die Oxydation des Graphits und von Zuckerkohle unter Anwendung elektrodenloser Entladungen und von UV-Licht ausgeführt. Die Vorgänge werden durch Röntgenstrahlen nur unmerklich beeinflusst. Oxydationsprodukte des C werden sogar dann erhalten, wenn bei hochverdünntem O₂ oder CO₂ die Röntgenstrahlen von dem Reaktionssystem abgelenkt werden. Dagegen entstehen bei direkter Bestrahlung keine Oxydationsprodukte, wenn die Röntgenröhre, außer an der Stelle des Strahlenganges von einem Bleischutz umgeben wird. Die Versuche an Graphit stimmen mit der Annahme des erwähnten primären Vorganges, der in dem durch Ionen-

bildung aktivierten O_2 auch bei Zimmertemperatur auftritt, überein. An längere Zeit hindurch stark aktivierter Zuckerkohle tritt als Reaktionsprodukt zuerst $CO_2 + CO$ auf, das erst später und dann plötzlich in $CO_2 + 2CO$ übergeht. Demnach scheint auch an der Zuckerkohle eine regelmäßige Ketogruppenbildung an den graphiten Randatomketten Zeit zu beanspruchen. Bei relativ hohem O_2 -Druck kann die Ketogruppenbildung so geringfügig sein, daß praktisch keine CO_2 entsteht. Bei fortgesetzter UV-Bestrahlung von Zuckerkohle geht der zu $CO_2 + 2CO$ führende Vorgang leicht in reine CO_2 -Bildung über. Die Bestrahlung des Ceylongraphits liefert von Anfang an CO_2 , weil der Vorrat an fertigen Ketogruppen an seiner Oberfläche nur gering ist. Analog mit früheren Ergebnissen wird durch ionisiertes CO_2 -Gas sowohl Ceylongraphit, als auch Zuckerkohle oxydiert. UV-Bestrahlung ruft in CO_2 keine wahrnehmbare Oxydation des Graphits hervor.

*H. Erbe.

Reino Näsänen. Über die Oxydation des Graphits bei der Glühentladung. (Vorl. Mitt.) Suomen Kemistilehti (B) 10, 24, 1937. (Dtsch.) (Vgl. auch vorstehendes Ref.) Verf. untersucht die Graphitoxydation in einer Glühentladung mit Graphit als Anode oder als Kathode in O_2 , $O_2 + CO$ (verschiedene Mischungsverhältnisse) und CO_2 bei verschiedenen Drucken. Mit Graphitkathode und geringem O_2 -Druck entstehen CO_2 und CO im Verhältnis 0,5. Die Stromausbeute liegt ziemlich konstant bei 8 Molen pro Faraday; sie wird nicht geringer, wenn das Reaktionsgefäß in flüssige Luft getaucht wird; aber das Verhältnis CO_2/CO steigt, dann mit wachsendem Druck viel steiler an. Mit Graphit als Anode wird nur CO_2 erhalten; Stromausbeute 1,5. — In CO_2 ist die kathodische Stromausbeute etwas geringer als in O_2 . Die CO-Ausbeute scheint in CO_2 vom Druck unabhängig zu sein. Die Verwendung einer Graphitanode in CO_2 hat auf die CO-Ausbeute keinen merklichen Einfluß; an der Kathode entsteht dabei O_2 . — Besteht das Füllgas aus reinem O_2 , CO oder CO_2 , so wird stets derselbe Gleichgewichtszustand erreicht, der kein O_2 enthält. Das Verhältnis CO_2/CO beträgt dabei etwa 0,1. — Der Elektrodenabstand scheint auf die untersuchten Reaktionen im allgemeinen keinen merklichen Einfluß auszuüben.

*H. Erbe.

W. Fabrikant und J. Zirg. The probability of cumulative excitation of mercury atoms. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 324—329, 1937, Nr. 3. (Electrot. Inst. Moscow.) [S. 1847.]

Schön.

Victor Volkovisky. Transport des ions dans le fluide animé d'une vitesse supersonique. C. R. 206, 1084—1086, 1938, Nr. 14. [S. 1782.]

Hiedemann.

Théodore V. Ionescu. Nouvelles observations sur la décharge électrique, dans champ magnétique à des basses pressions. C. R. Acad. Roum. 1, 149—153, 1936, Nr. 3. Verf. berichtet über Leuchterscheinungen in einem elektrischen Entladungsrohr mit einem Gasdruck von 10^{-3} mm Hg unter dem Einfluß magnetischer Felder. Das Rohr hat Wolfram-Kathode, zwei Beschleunigungsgitter, davon das zweite in Form eines Ringes, und Anode. Das Rohr befindet sich in einem magnetischen Gleichfeld, das parallel zur Rohrachse gerichtet ist und bis 500 Gauß erreichen kann. Die unter den verschiedensten Versuchsbedingungen auftretenden Leuchterscheinungen werden beschrieben. Da bei den niedrigen Drücken die freie Weglänge des Elektrons etwa 5 m beträgt, lassen sich die Erscheinungen unter Berücksichtigungen des magnetischen Feldes nicht durch Ionisationsvorgänge allein erklären. Verf. vermutet, daß es sich um Schwingungsvorgänge, um Eigenschwingungen des ionisierten Gases handelt und leitet kurz die Bedingungen dafür theoretisch ab.

W. Hohle.

R. Hilsch und R. W. Pohl. Über photochemische Vorgänge in Kristallen. Ann. d. Phys. (5) **32**, 155—160, 1938, Nr. 1/2. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) Die Ergebnisse der neueren Untersuchungen über die Photolyse in Alkalihalogenidkristallen werden zusammenfassend mitgeteilt: Der reine KBr-Kristall ist praktisch unempfindlich gegen Licht. Dagegen ist ein Mischkristall mit einem Zusatz von 10^{-6} KH „in keiner Weise der empfindlichsten photographischen Platte unterlegen“. In einem solchen Mischkristall wird das KH, wenn man in dessen Absorptionsbande (bei $228\text{ m}\mu$) einstrahlt, in K- bzw. H-Atome zerlegt. Die Quantenausbeute beträgt bei Zimmertemperatur 27 %. Sie ist stark temperaturabhängig. Zur Demonstrierung dieses Temperatureffektes wird ein sehr instruktiv Versuch beschrieben. Messungen mit KD ergaben, daß hier zur Photolyse höhere Temperaturen als für KH erforderlich sind, was aus der geringeren Diffusionsgeschwindigkeit der D-Atome vermutet werden konnte. Das Absorptionsspektrum des RbH wird ermittelt. Es läßt sich mit Hilfe der schon verschiedentlich von den Verfassern mit Erfolg angewandten Beziehung $h\nu = E - J + Q$ (E = Elektronenaffinität des Anions; J = Ionisierungsarbeit des Kations; Q = Coulombscher Anteil der Gitterenergie) deuten. *Meidinger.*

M. C. Johnson and A. F. Henson. Oscillography of adsorption phenomena. III. Rates of deposition of oxygen upon tungsten. Proc. Roy. Soc. London (A) **165**, 148—160, 1938, Nr. 920. (Phys. Dep. Univ. Birmingham.) Die bei den Versuchen angewendete Methode gestattet es, die Kondensation von kleinen, reproduzierbaren Sauerstoffmengen auf einem heißen Wolframdraht zu messen. Der Reinheitsgrad der Drahtoberfläche kann durch Messung des Glühelктronenstromes bestimmt werden, bevor irgendeine Gasaufnahme stattgefunden hat. Der Sauerstoffdruck an der Drahtoberfläche kann in Bruchteilen einer Sekunde von Hochvakuum bis zu einem Druck mit einem flachen Maximum bei 10^{-3} bis 10^{-4} mm geändert werden. Dadurch läßt sich die primär adsorbierte Gasmenge in Abhängigkeit von Druck und Temperatur bestimmen. Die Adsorption wird ermittelt, indem die dabei auftretende Abnahme des Glühelктronenstromes oszillographisch gemessen wird. In demjenigen Temperatur- und Druckbereich, in dem die Wiederverdampfung praktisch Null ist und in dem eine Wechselwirkung zwischen den adsorbierten Teilchen selten ist, nimmt in jedem Falle der unbedeckte Teil der Oberfläche experimentell mit der Zeit ab. Dadurch läßt sich die Kondensationskonstante und deren Temperaturkoeffizient messen. Der Temperaturkoeffizient entspricht einer Aktivierungswärme von $24\,000 \pm 3000$ cal/mol bei einer Temperatur von etwa 2200°K . *Brunke.*

E. W. J. Verwey. Doppelschicht und Stabilität von lyophoben Kolloiden. Chem. Weekbl. **35**, 70—79, 1938. (Eindhoven.) Verf. bespricht im einzelnen an Hand seiner Messungen am Silberjodidol die Fragen der Herkunft der elektrischen Doppelschicht. Es kann dabei mit Hilfe der Boltzmannschen Verteilungsfunktion gezeigt werden, daß sich an der Grenzfläche der festen und der flüssigen Phase ein Potentialunterschied einstellt, der von der Konzentration der verschiedenen Ionen in der Lösung abhängig ist. Der Einfluß von zugesetzten Elektrolyten besteht dann in einer Veränderung der Dicke der Doppelschicht und einer Ent- bzw. Aufladung der Micellen. Als Grenzfall kann direkte Ionenadsorption auftreten, vgl. z. B. die Adsorptionstheorie. **K. Hoffmann.*

F. W. Constant and J. M. Formwalt. Ferromagnetic Impurities. Phys. Rev. (2) **53**, 432, 1938, Nr. 5. Kurzer Sitzungsbericht 'ebenda S. 852, Nr. 10. (Duke Univ. Durham.) Verff. beschreiben eine Versuchsanordnung zur Feststellung geringster ferromagnetischer Verunreinigungen. Der zu unter-

suchende Körper kann an sich beliebige Gestalt haben, es genügt schon ein kurzer Stab von $0,3\text{ cm}^3$ Inhalt. Dieser Stab wird zunächst einem starken Magnetfeld von einigen 1000 O ausgesetzt, so daß die ferromagnetischen Einschlüsse bis zur Sättigung magnetisiert werden und nach dem Abschalten des Feldes noch eine Remanenz besitzen. Die Probe wird darauf an einem dünnen Quarzfaden im Mittelpunkt zweier Helmholtz-Spulen derart aufgehängt, daß die Feldrichtung der Helmholtz-Spulen senkrecht ist zu der Richtung des remanenten Magnetismus der Einschlüsse. Wird nun in den Spulen ein Feld von etwa 400 eingeschaltet, so wird die Probe sich drehen, welcher Vorgang durch Spiegel und Skala beobachtet wird. Verff. konnten auf diese Weise noch ein Moment $J = 2 \cdot 10^{-7}$ nachweisen. Um zu entscheiden, daß die gemessene Drehung auf ferromagnetische Verunreinigungen und nicht auf eine Anisotropie des gegebenenfalls paramagnetischen Mutterkörpers zurückzuführen ist, muß das Feld in den Helmholtz-Spulen umgepolt werden, wobei im Falle ferromagnetischer Verunreinigungen sich auch die Drehrichtung umkehrt. Verff. untersuchten auf diese Weise Messing, Kupfer, Wismuth, Cadmium, Zinn, Bakelite und Pyrexglas. *v. Harlem.*

A. B. Stevenson. A magnetic comparator metal thickness tester. Journ. scient. instr. 15, 156—158, 1938, Nr. 5. (Res. Dept. I. C. I. Ltd., Northwich.) Verff. beschreibt ausführlich eine magnetische Methode, durch Vergleich mit Standardproben die Dicke metallischer Platten zu messen. Über Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. *v. Harlem.*

S. Ramachandra Rao and A. S. Narayanaswamy. Magnetic susceptibility of single crystals of thallium. Current Science 6, 276—277, 1937, Nr. 6. (Univ. Annamalaiagar.) Verff. haben die Änderung der Suszeptibilität eines Thalliumekristalls bei Zusatz von geringen Mengen von Blei, Wismut und Zinn untersucht. Bei geringem Bleizusatz (bis 2 %) nimmt die Suszeptibilität $\chi_{\perp}$ senkrecht zur Achse etwas zu, während die Suszeptibilität $\chi_{\parallel}$ parallel zur Achse beträchtlich abnimmt. Die magnetische Anisotropie fällt von 2,56 beim reinen Kristall auf 2,00 bei 2 % Bleizusatz. Bei Wismutzusatz sind die Änderungen ähnlich, aber noch ausgesprochener. Bei geringem Zinnzusatz nimmt $\chi_{\perp}$ beträchtlich ab, während $\chi_{\parallel}$ sehr schnell zunimmt; bei nahezu 1,5 % Zinnzusatz ergab sich die magnetische Anisotropie zu 1. Ausführlichere Einzelheiten sollen später veröffentlicht werden. *Szivessy.*

S. S. Bhatnagar and M. B. Nevgi. Diamagnetism of mercury. Current Science 6, 53—54, 1937, Nr. 2. (Univ. Chem. Lab. Lahore.) Verff. haben die magnetische Suszeptibilität von flüssigem Quecksilber, das aus besonders reinem Kahlbaumschen Quecksilberoxyd bzw. Merkurinitrat gewonnen wurde, gemessen. Die numerischen Werte der gemessenen spezifischen Suszeptibilität und der Atomsuszeptibilität ergaben sich, wie bei früheren Autoren, erheblich kleiner als die nach der Slaterschen Methode theoretisch berechneten Werte, was auf das mehratomige Molekül des Quecksilbers im flüssigen Zustand zurückgeführt wird. Eine ausführliche Veröffentlichung soll folgen. *Szivessy.*

K. S. Krishnan und A. Mookherji. Untersuchungen über die magnetische Kristallwirkung. V. Die paramagnetischen Salze der Seltenen Erden und der Eisenreihe. Phil. Trans. Roy. Soc. London (A) 237, 135—159, 1938. (Calcutta, Indian Assoc. for Cultivation of Sc.) Mit den früher beschriebenen Untersuchungsmethoden wird jetzt die magnetische Anisotropie, das heißt die Abhängigkeit der magnetischen Suszeptibilität von der Kristallrichtung an folgenden paramagnetischen Kristallen bei Zimmertemperatur gemessen: $\text{Pr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, $\text{Nd}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, $\text{Sm}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, $\text{Er}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$.

$\text{CeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ce}_2\text{Mg}_3(\text{NO}_3)_{12} \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ce}_2\text{Zn}_3(\text{NO}_3)_{12} \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Pr}_2\text{Mg}_3(\text{NO}_3)_{12} \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Pr}_2\text{Zn}_3(\text{NO}_3)_{12} \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Nd}_2\text{Mg}_3(\text{NO}_3)_{12} \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Nd}_2\text{Zn}_3(\text{NO}_3)_{12} \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Sm}_2\text{Mg}_3(\text{NO}_3)_{12} \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ce}_2(\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_4)_6 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Pr}_2(\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_4)_6 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Nd}_2(\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_4)_6 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Sm}_2(\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_4)_6 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Er}_2(\text{C}_2\text{H}_5\text{SO}_4)_6 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$, $\text{FeRb}_2 \cdot (\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{FeCs}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{FeTi}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{FeTi}_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CoSeO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CoRb}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CoCs}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CoTi}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Co}(\text{NH}_4)_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CoK}_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CoRb}_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CoTi}_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CoK}_2 \cdot \text{SO}_4 \cdot \text{SeO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Co}(\text{NH}_4)_2(\text{BeF}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{NiSeO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{NiRb}_2 \cdot (\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{NiCs}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{NiTi}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ni}(\text{NH}_4)_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{NiK}_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{NiRb}_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{NiCs}_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{NiTi}_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ni}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{SeO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ni}(\text{NH}_4)_2(\text{BeF}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CuRb}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CuCs}_2 \cdot (\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CuTi}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{Cu}(\text{NH}_4)_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CuK}_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CuRb}_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{CuTi}_2(\text{SeO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$, $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, K_2CrO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$. Die Ergebnisse werden mit theoretischen Berechnungen von Penney und Schlapp auf Grund der Starkaufspaltungen der Energieniveaus paramagnetischer Ionen unter dem Einfluß der elektrischen Kristallfelder verglichen und bestätigen im allgemeinen diese Theorie. Bei den untersuchten Ni-Salzen werden die Konstanten des elektrischen Kristallfeldes berechnet. In Sonderheit wird bei den Komplexsalzen des Co die Vorhersage der Theorie experimentell bestätigt, daß die Salze mit den Koordinationszahlen 4 und 6 des Co magnetisch radikal verschieden sind. Die mit der Koordinationszahl 6 sind viel stärker anisotrop als die mit der Koordinationszahl 4. Die magnetischen Ionenmomente der ersteren weichen viel stärker von den allein mit den Spinquantenzahlen berechneten ab als die letzteren. Bei den Kristallen der Salze der seltenen Erden wird das aus den Untersuchungen der Absorptionsspektren hergeleitete Ergebnis, daß das elektrische Kristallfeld annähernd kubische Symmetrie besitzt, widerlegt.

*Fahlenbrach.

J. D. Kleis. Ferromagnetic anisotropy of nickel-iron crystals at various temperatures. Phys. Rev. (2) 53, 848, 1938, Nr. 10. (Res. Lab. Fansteel Metall. Corp. North Chicago.) Berichtigung. Vgl. diese Ber. 18, 731, 1937.

Dede.

S. Mrozowski. Über den Einfluß des Magnetfeldes auf die Fluoreszenz des Quecksilberdampfes und den Zeemaneffekt in Bandenspektren sehr lose gebundener Moleküle. Acta Phys. Polon. 6, 201—209, 1937, Nr. 3. (Inst. theoret. Phys. Univ. Warschau.) [S. 1849.]

Schön.

Jagdish Shanker and Mata Prasad. Magnetic anisotropies and molecular orientations in crystals of acenaphthene. Current Science 6, 554—555, 1938, Nr. 11. (Chem. Lab. Inst. of Science, Bombay.) [S. 1808.] Szivessy.

S. Ramachandra Rao and S. Sriraman. The diamagnetic susceptibility of some complexions. Current Science 6, 54—55, 1937, Nr. 2. (Univ. Annamalaiagar.) Verff. haben die magnetischen Suszeptibilitäten einiger Formiate, Acetate, Nitrite, Nitrate, Jodate und Selenite im festen Zustand und in wässrigen Lösungen gemessen. Formiate und Acetate zeigen beim Lösen in Wasser nur sehr kleine Änderungen der Suszeptibilität. Bei Jodsäure und einigen Jodaten zeigte sich, daß die spezifische diamagnetische Suszeptibilität im festen Zustande größer ist als in der Lösung. Während Nitrate beim Lösen in Wasser nur eine kleine Änderung der Suszeptibilität erfahren, ist diese Änderung bei den Nitriten beträchtlich. Diese magnetischen Daten stützen die Annahme, daß der Stickstoff im Nitrit dreiwertig ist. Bei den Seleniten tritt beim Lösen in Wasser eine Erhöhung der magnetischen Suszeptibilität ein, was als quantitative Stütze für die

Ansicht Venkateswarans gelten kann, daß bei fester Selenensäure das Selen sechswertig ist, während es in wässrigen Lösungen dreiwertig ist. Eine ausführlichere Mitteilung soll folgen. *Szivessy.*

W. N. Zwetkoff und **G. M. Michailoff.** Wirkung des Magnetfeldes auf die Zähigkeit des anisotrop-flüssigen p-Azoxyanisols. Acta Physicochem. URSS. 8, 77—94, 1938, Nr. 1. (Phys. Inst. Univ. Leningrad.) [S. 1811.] *Kast.*

Jul. Hartmann und **Freimut Lazarus.** Hg-Dynamics. II. Experimental investigations on the flow of mercury in a homogeneous magnetic field. Medd. Kopenhagen 15, Nr. 7, 45 S., 1937. (Prov. Lab. Techn. Phys.; Roy. Techn. Coll. Kopenhagen.) [S. 1782.] *Erk.*

Yves Le Grand. Le magnétisme aux basses températures. Rev. scient. 16, 180—182, 1938, Nr. 5. (Lab. Phys. appliquée du Muséum.) Kurze zusammenfassende Darstellung der neueren Untersuchungen über den Magnetismus bei tiefen Temperaturen. *Szivessy.*

M. Wolfke. Adiabatische Magnetostraktion des flüssigen Sauerstoffes. Ann. Acad. Sci. techn. Varsovie 4, 162—167, 1937. Mit adiabatischer Magnetostraktion bezeichnet Verf. den Volumenzuwachs, den ein paramagnetischer Körper bei adiabatischer Magnetisierung erleidet; der Zuwachs wird bedingt durch die isotherme Magnetostraktion und durch den magnetokalorischen Effekt. Untersucht wurde zu diesem Zweck flüssiges O₂, und zwar bei einer Temperatur von 90° K und 744 mm Hg. Gefunden wurde, daß der Volumenzuwachs bei den angegebenen Versuchsbedingungen $2,7 \cdot 10^{-6}$ cm³/g beträgt. Dieser Wert stimmt gut mit dem theoretisch berechneten Wert überein. Auf Grund der erhaltenen experimentellen Daten wurde die Kompressibilität des flüssigen O₂ berechnet zu $0,9 \cdot 10^{-3}$ cm²/kg. **Gottfried.*

P. Bachert. Magnetische Feldstärke im rechteckigen Querschnitt eines unendlich langen Leiters. Arch. f. Elektrot. 32, 343—346, 1938, Nr. 5; Abschnitt aus Diss. Darmstadt, 1937. Verf. berechnet die Feldstärke nach dem Biot-Savartschen Gesetz a) für die Ecke und b) einen beliebigen Punkt des rechteckigen Leiterquerschnitts. Im ersten Fall erhält man ein Doppelintegral über die Leiterfläche, das sich in zwei Teile zerlegen und so lösen läßt. Für einen beliebigen Punkt des Querschnitts zerlegt der Verf. den Leiter in vier rechteckige Teile und berechnet ihre Anteile für den gewählten Punkt. Die Endformel liefert den Vektor nach Größe und Vorzeichen für jeden Punkt innerhalb oder am Rande des Querschnittrechteckes. *Riewe.*

Z. Carrière. Modulation des forces électromagnétiques par flammes variables. Rev. d'acoust. 6, 24—50, 1937, Nr. 1/2. (Inst. Cathol. Toulouse.) Modulation höchstfrequenter Schwingungen durch Änderungen der Leitfähigkeit der Luft mittels Flammen, die im Sprachrhythmus heller bzw. dunkler brennen. *Riewe.*

Amédée Guillet. Indétermination de fonctionnement des systèmes formés, comme le microphone ou le cohéreur, d'un grand nombre de contacts élémentaires associés. C. R. 206, 333—335, 1938, Nr. 5. Verf. untersucht rechnerisch an dem Beispiel des Kohärrers, den er sich schematisch aus kleinen Kügelchen aufgebaut denkt, die Unbestimmtheit in der Zahl der möglichen Strombahnen. Ausgehend von der Anordnung von Kugeln in einer Reihe, in einer rechteckigen Fläche und in räumlicher prismatischer Anordnung, werden für gegebene Zahlen der Kügelchen in

jeder Richtung die Zahl der Kontakte und der möglichen Strombahnen berechnet. Es läßt sich dann jeweils übersehen, wieviel Strombahnen bei Ausfall eines Kontaktes unwirksam werden. Ein weiteres Beispiel betrifft eine ebene hexagonale Anordnung. *W. Hohle.*

Hans Ziegler. Stromkreise mit zeitlich veränderlicher Kapazität. Arch. f. Elektrot. 32, 405—418, 1938, Nr. 6. (Hochspannungslab. T. H. München.) Verf. gibt die Lösung der Grundgleichungen eines Stromkreises mit konstantem induktionsfreien Widerstand für den Sonderfall periodisch (linear) zu- und abnehmender Kapazität. Die ausführlich besprochene zeichnerische Behandlung dieses Sonderfalles, für den die Strom- und Spannungskurven sich graphisch relativ einfach gewinnen lassen, führt zu einem zeichnerischen Verfahren für zeitlich beliebigen Verlauf der Kapazität. Das Verfahren verliert seine Gültigkeit, wenn die Periode der Kapazitätsänderung nicht mehr groß ist gegenüber der (hochfrequenten) Schwingungsdauer des Kreises. *Riewe.*

G. Wuckel. Die Breitbandkabeltechnik. AEG-Mitt. 1938, S. 195—221, 1938, Nr. 4. (Kabelwerk Oberspree.) Zusammenfassung. *Riewe.*

J. O'R. Coleman and A. H. Schirmer. Protection Features for the Joint Use of Wood Poles. Carrying Communication Circuits and Power-Distribution Circuits Above 5,000 Volts. Electr. Eng. 57, Trans. S. 131—140, 1938, Nr. 3. Die Arbeit befaßt sich mit den zu ergreifenden Schutzmaßnahmen, wenn Fernsprech- und Hochspannungsleitungen auf gemeinsamem Gestänge verlegt sind. Zunächst wird ein Überblick gegeben über die geschichtliche Entwicklung der Verlegung auf gleichem Gestänge; die Betriebserfahrungen bzw. die verschiedenen Ursachen der aufgetretenen Störungsfälle, wo Hochspannungs- und Fernsprechleitung Kontakt miteinander haben, werden mitgeteilt. Die Eigenschaften von Fernsprech- und Hochspannungsleitung werden hinsichtlich der Störungsmöglichkeiten und der Sicherheitsmaßnahmen erörtert. Die verschiedenen Faktoren, die im Störungsfalle Dauer und Höhe der Spannungen und Ströme in der Fernmeldeleitung beeinflussen, werden eingehend besprochen. Die möglichen Auswirkungen einer Störung für die Fernmeldeanlage, für die Anschlußstellen und für die Benutzer, sowie die zu ergreifenden Sicherheitsmaßnahmen werden geschildert. *W. Hohle.*

Pl. Andronescu. Graphische Darstellung der Wirk-, Blind-, Verzerrungs- und Scheinleistung, sowie ein Beitrag zum Problem der Wechselströme beliebiger Kurvenform. Arch. f. Elektrot. 31, 205—210, 1937, Nr. 3. (Bukarest.)

C. I. Budeanu. Dasselbe. (Zuschrift zum gleichnamigen Aufsatz von Pl. Andronescu. Ebenda S. 832—833, Nr. 12. (Bukarest.)

Pl. Andronescu. Erwiderung. Ebenda S. 833—834. Ausgehend von der von Orlich angegebenen harmonischen Zerlegung der Scheinleistung mehrwelliger Ströme in Wirkleistung, Blindleistung und Verzerrungsleistung werden der Strom J und die Spannung U in einem dreidimensionalen Koordinatensystem als Vektoren dargestellt. Durch Einführung einer Hilfsspannungsgröße U^* , die in der zum Spannungsvektor U senkrecht stehenden Ebene liegt, lassen sich die Leistungen durch komplexe Vektorgößen ausdrücken. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß bei mehrwelliger Spannung die Blindleistung nur dann experimentell bestimmbar wird, wenn die Spannungsspule des Leistungsmessers an die Hilfsspannung U^* angeschlossen werden kann. Weiter wird zu dem Problem mehrwelliger Wechselströme ergänzend gezeigt, daß bei zwei parallelen Stromkreisen (Strom- und Spannungskreis eines Wattmeters) die Vektoren der Klemmen-

spannung und die beiden Ströme nur dann komplanar sind, wenn die Ströme entweder zusammenfallen oder wenn einer der Ströme mit der Spannung zusammenfällt oder auf ihr senkrecht steht. — In einer Zuschrift weist Budeanu darauf hin, daß der Begriff der Verzerrungsleistung nicht von Orlich, sondern von ihm eingeführt sei. In der Erwiderung hält Andronesen die Priorität Orlichs aufrecht.

Linckh.

Gabriel Kron. The application of tensors to the analysis of rotating electrical machinery. Part. XVII. Nonholonomic reference frames. Gen. Electr. Rev. 41, 244—250, 1938, Nr. 5. (Eng. Gen. Dept. Gen. Electr. Co.)

Dede.

J. Kluge und H. E. Linckh. Messung des Anlaufmomentes von Asynchronmotoren durch ein neues elektrostatisches Meßverfahren. Phys. ZS. 39, 367—372, 1938, Nr. 9. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Zur Messung der Drehbeschleunigung einer umlaufenden Welle wird ein neues elektrostatisches Meßverfahren angegeben, das als Geber einen hochisolierten Kondensator mit hoher Ladespannung benutzt. Die zu messende Beschleunigung wirkt dabei mittels einer Schwungmasse so auf den Kondensator, daß Spannungsänderungen am Kondensator entstehen, die unter Zwischenschaltung eines Röhrenvoltmeters oszillographisch gemessen werden können. Bei einer Eigenfrequenz von 1000 Herz läßt sich eine Drehbeschleunigung von 1 s^{-2} noch messen. Die an einem Asynchronometer ausgeführten Messungen führen zu dem überraschenden Ergebnis, daß das Drehmoment nach dem Einschalten eine gedämpfte Schwingung von Netzfrequenz um einen mittleren Wert vom doppelten Betrag des stationären Anlaufmomentes ausführt, wobei der Höchstwert des Drehmomentes bis zum Vierfachen des stationären Momentes betragen kann. Es wird nachgewiesen, daß die Ursache hierfür das beim Einschalten auftretende Ausgleichsfeld ist, das ein Ausgleichsdrehmoment hervorruft.

Linckh.

R. S. Tener and E. S. Dibble. Automatic voltage regulation of $D-c$ generators for use with ungoverned waterwheels. Gen. Electr. Rev. 41, 191—193, 1938, Nr. 4. Die Verwendung von Thyrit, einem keramischen Material, zur Steuerung von kleinen Gleichstrom-Generatoren (110, 220 Volt) für den isolierten, ungesteuerten Wasserrad-Betrieb auf Farmen gibt eine bessere Spannungscharakteristik als durch die übliche Compoundierung erzielt werden kann. Die Thyrit-Regelung, parallel zum Feld mit einer weiteren Differential-Feldwicklung zusammengeschaltet, ist dann ideal, wenn keine Aufsicht und Wartung ermöglicht werden kann. Trotz der größeren Abmaße eines thyrit-gesteuerten Generators sind die Gesamtkosten geringer, weil keine Regelung für Drehzahl oder Spannung nötig ist. Eine Anpassung an die saisonmäßigen Wasserbedingungen sind gegeben durch die Änderung eines Feldvorwiderstandes. Niedere Spannungen (33 Volt) sind nicht empfehlenswert wegen der großen Zahl der Thyritscheiben zum Zusammensetzen eines genügend großen Thyritwiderstandes. Der Leitungsabfall für entfernte Abnehmer kann übercompoundiert werden.

Winckel.

Fortschritte in der Schweißtechnik. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1174, 1937, Nr. 40. (Vorträge von R. Berthold, P. Brenner und H. Kleiner.) Für die planmäßige Überwachung von Schweißnähten durch störungsfreie Prüfung hat sich außer dem Röntgenverfahren auch das Magnetverfahren zur Prüfung von Stahlschweißungen bis zu 8 mm Dicke bestens bewährt. Die gute Schweißbarkeit ist ein großer Vorzug der Aluminium- und Leichtmetalllegierungen. Bei aushärtbaren Aluminiumlegierungen kann die beim Schweißen erlittene

Einbuße an Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit durch Nachvergüten zurückgewonnen werden. Beim Entwurf von Leichtmetallbauteilen ist auf die Eigenart der Schweißverbindungen Rücksicht zu nehmen. Die leichte Verformbarkeit des Werkstoffes gestattet es meist, die Schweißnaht an die am schwächsten beanspruchte Stelle zu legen.

Linckh.

W. Tofaute. Das Schweißen von nichtrostenden, nickelfreien Chromstählen. ZS. d. Ver. d. Ing. 81, 1117—1122, 1937, Nr. 38. (Essen.) Die Untersuchung über die Verwendbarkeit nickelfreier Chromstähle für geschweißte Bauteile ohne nachträgliche Wärmebehandlung erstreckte sich auf halbferritische und ferritische Chromstähle mit 8 bis 30 % Cr und mit verschiedenen Kohlenstoffgehalten und Zusätzen von Titan, Tantal, Niob, Molybdän und Silicium. Der Einfluß auf die mechanischen und technologischen Eigenschaften, auf das Gefüge, auf die Anfälligkeit gegen interkristalline Korrosion und allgemeine chemische Abtragung wirkt sich durch diese Zusätze günstig aus. Für das Schweißen erwies sich mit Rücksicht auf die Dehnungs- und Biegewinkelwerte nur die elektrische Lichtbogenschweißung mit umhüllten, niedriggekohlten austenitischen 18/8 Chrom-Nickel-Elektroden als geeignet.

Linckh.

H. W. Lord. Recording resistance-welder secondary currents. Electronics 10, 16—17, 1937, Nr. 12. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Es werden die Möglichkeiten besprochen, große Sekundärströme von Schweißtransformatoren (300 000 A) zu oszillographieren. Die Nachteile der Messungen mit einem Hochstrom-Widerstand (großer Leistungsverbrauch, Veränderung der Kurvenform) und mit einem Stromwandler (große Abmessungen und großes Gewicht) werden aufgezeigt. Es wird angegeben, daß die Spannung an einer mit dem Hochstromkreis gekoppelten Spule meist ein getreues Abbild der Sekundärspannung gibt. Erhält diese Spule einen Eisenkern mit Luftspalt, kann der Sekundärstrom oszillographiert werden. Zur Erreichung eines großen Meßbereiches ist die Spule verdrehbar und hat Anzapfungen. Die Eichung wird besprochen und Oszillogramme werden gezeigt.

A. Bredner.

S. J. Rosch. The Current-Carrying Capacity of Rubber-Insulated Conductors. Electr. Eng. 57, 155—167, 1938, Nr. 3. Es wird berichtet über die Ergebnisse einer von „The Rubber Insulated Wire and Cable Section of The National Electrical Manufacturers Association (Nema)“ veranlaßten Untersuchung über die Strombelastbarkeit gummiisolierter Drähte und Kabel für Gebäudeinstallation. Ein geschichtlicher Überblick stellt die bisher für Gummileiter angegebenen zulässigen Belastungen zusammen. Die Grundformel für die Belastbarkeit der Leiter wird erläutert und die Versuche zur experimentellen Bestimmung der einzelnen Formelgrößen, insbesondere der dauernd zulässigen Temperatur und des Wärmeübergangswiderstandes von Kabeln werden beschrieben. Die Alterungsversuche ergaben eine dauernd zulässige Temperatur von 50° C; eine Temperatur von 60° C führte zur Zerstörung der handelsüblichen Gummiisolierung. Auf Grund der Meßergebnisse werden unter der Annahme einer Temperatur der Umgebung von 30° C die zulässigen Belastungen für gummiisierte Leiter formelmäßig abgeleitet.

W. Hohle.

E. Kramer and W. Hahnemann. The ultra-shortwave guide-ray beacon and its application. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 17—44, 1938, Nr. 1. (C. Lorenz A. G., Berlin.) [S. 1792.]

Winckel.

D. W. R. McKinley. Application of quartz crystals to the modulation of light. Canad. Journ. Res. (A) 16, 77—81, 1938, Nr. 4. (Mc Lennan Lab., Dep. Phys., Univ. Toronto.) [S. 1843.]

Riewe.

Horst Köhler. Zur Theorie der Lichtmodulation wechselstromgeheizter Glühlampen im Tonfrequenzbereich. Elektr. Nachr.-Techn. 15, 111—117, 1938, Nr. 4. 1. Teil einer gekürzten Diss. (Techn.-Phys. Inst. Univ. Jena.) Die für die Lichttelefonie wichtige Temperaturmodulation idealer Wolframfäden wird berechnet und der modulationserhöhende Einfluß der Halteelektroden und der Einfluß der Gashülle behandelt. Auf Grund der gewonnenen Ausdrücke kann auch die Lichtmodulation berechnet werden. Der Klirrfaktor beträgt bei 100 %iger Stromaussteuerung 12,3 % und ist im wesentlichen dieser Größe proportional. *Riewe.*

Johannes Müller. Experimentelle Untersuchungen über Elektronenströmungen. Hochfrequenztechn. u. Elektroakust. 51, 121—127, 1938, Nr. 4 (Elektrot. Inst. T. H. München). Es wird das Verhalten einer Elektronenströmung in einem Kondensator mit ebenen Elektroden bei Frequenzen untersucht, die der reziproken Laufzeit der Elektronen vergleichbar sind. Der Vergleich mit theoretischen Überlegungen zeigt, daß diese die experimentellen Ergebnisse qualitativ richtig wiedergeben. Neben Schwingungen im Raumladungsgebiet werden auch Schwingungen im Sättigungsgebiet gefunden. Die Schwingungen zeigen einen Schwebungston und Mitnahmeerscheinungen mit den Schwingungen eines Rückkopplungssenders. Die Untersuchungen einer Elektronenströmung bei Gas-einlaß zeigen, daß bei verhältnismäßig hohen Drucken Trägheitswirkungen der Elektronen zu beobachten sind. *Kollath.*

B. G. Pressey. A thyatron impulse generator. Journ. scient. instr. 15, 163—171, 1938, Nr. 5. (Imp. Coll. Sc. a. Techn. London.) Der Generator besitzt vier Röhren und erzeugt 4 bis 200 Impulse pro sec von einer Dauer bis herab zu 3 % der Impulsfrequenz und von maximal 1000 Volt. Die Impulsform wurde oszillographisch untersucht, sie ist gut rechteckig. In einem Anhang gibt der Verf. die Herleitung einer Gleichung für die Impulsfrequenz. *Riewe.*

C. B. Aiken and L. C. Birdsall. Sharp cutoff in vacuum tubes, with applications to the slide-back voltmeter. Electr. Eng. 57, Trans. S. 171—176, 1938, Nr. 4. Verff. untersuchen die Steilheit von Anodenstromkennlinien von Hochvakuumröhren, insbesondere von Pentoden. Kurven verschiedener Röhrentypen lassen eine nur sehr geringe Abhängigkeit der Konstanten K , die ein Maß für die Größe des Anstieges des Anodenstromes ist, von der Höhe der Anodenspannung und der Anodenschutzgitterspannung erkennen; auch ändert sich K nicht, wenn die Heizspannung einigermaßen unverändert bleibt. Die Steilheit ist dann am größten, wenn das Schirmgitter der Röhre als Steuerorgan verwandt wird, während die beiden anderen Gitter mit der Kathode verbunden sind. Am Ende der Arbeit wird eine Röhrenvoltmeterschaltung angegeben, mit der sinusförmige Wechselfspannungen bestimmt werden können, und zwar von 30 Volt aufwärts auf mindestens 1 % genau. Es wird gezeigt, wie man, wenn mit dieser Schaltung K bestimmt worden ist, die Messungen von kleineren Spannungen mittels einer Eichkurve, deren Verlauf durch K bestimmt wird, berichtigen kann. *R. Bredner.*

E. W. Wilcox. Measurement of grid currents in thermionic valves. Journ. scient. instr. 15, 137—138, 1938, Nr. 4. Schaltet man einen großen Widerstand R in den Gitterkreis ein, so liegt an seinen Enden die Spannung $i \cdot R$ und am Gitter die Spannung $V = v + iR$. Da man V und v bestimmen kann, läßt sich der Gitterstrom i errechnen. Es lassen sich so Ströme von 10^{-9} Amp. messen. *Riewe.*

M. Harnisch und W. Raudorf. Untersuchungen zur Beurteilung von Verstärkerröhren. Elektr. Nachr.-Techn. 15, 65—70, 1938, Nr. 3. (Röhren-

werk Siemens u. Halske A.-G.; Siemens-Schuckertwerke A.-G. Berlin.) Ausgehend vom Zusammenhang zwischen Durchgriffsverzerrung und Steuerspannung einer Röhre geben die Verff. eine Berechnung des Klirrfaktors aus dem Durchgriff D und dem Exponenten γ aus der Gleichung für den Anodenstrom. Die Übereinstimmung dieser Berechnung mit der Messung ist befriedigend (etwa $\pm 10\%$). Als Kriterium für die Verzerrungsfreiheit einer Röhre kann in dem Ausdruck für den Durchgriff $D = a + b \cdot u_g/u_a$ die Größe b gelten, da bei $b = 0$ keine Verzerrung vorhanden ist.

Riewe.

M. J. O. Strutt und A. van der Ziel. Messungen der komplexen Steilheit moderner Mehrgitterröhren im Kurzwellengebiet. Elektr. Nachr.-Techn. 15, 103—111, 1938, Nr. 4. (Nat. Lab. N. V. Philips' Gloeilamp-Fabr. Eindhoven.) Der Inhalt gliedert sich in die folgenden Abschnitte: 1. Die komplexe Steilheit bei Hochfrequenzverstärkerröhren und bei rückgekoppelten Röhrenwechselspannungserzeugern. 2. Meßverfahren und Meßeinrichtungen. 3. Fehlerquellen bei den Steilheitsmessungen. 4. Messung der Steilheit von Penthoden und Hexoden im Kurzwellengebiet. 5. Messungen der Steilheit von Sekundäremissionsverstärkerröhren, insbesondere des Malter-Effektes. 6. Der Einfluß des Steilheits-Phasenwinkels auf die übrigen Röhrenadmittenzen im Kurzwellengebiet.

Riewe.

E. L. E. Wheatcroft, R. B. Smith and J. Metcalfe. Pre-striking Currents in a Thyatron. Phil. Mag. (7) 25, 649—663, 1938, Nr. 169. Nach einer theoretischen Betrachtung des Zündens im Thyatron wurden entsprechende Experimente unternommen. Die Charakteristik des Rohres (Anodenstrom gegen Gitterpotential) verläuft fast geradlinig. Als theoretische Formel für den gesamten Anodenstrom I_c erhalten die Verff. $\log I_c = f(V_a + \mu V_g + \varphi I_c)$, darin entspricht φ der Behinderung des Stromflusses durch die vorhandenen Ionisationsvorgänge; es wächst stark mit dem Gasdruck bis zu Werten von einigen $M\Omega$.

Riewe.

Émile Pierret et Charles Bigenet. Sur un phénomène de résonance observé dans les oscillations électroniques des triodes. C. R. 206, 596—598, 1938, Nr. 8. Verff. setzen eine Eingitter-Röhre in Bremsfeldschaltung in ein achsenparalleles Magnetfeld. Zwischen der erzeugten Wellenlänge λ in cm und dem Magnetfeld H in Gauß besteht dann die angenäherte Beziehung: $\lambda \cdot H = 12000$. Die Wellenlänge ändert sich aber auch mit der Größe der Gitterspannung. Es gibt bei einer Drehung der Röhre gegen das Magnetfeld eine Anzahl Schwingbereiche, deren Intensitätsmaxima für die untersuchten Röhren bei $\lambda = 16, 13$ und 11 cm lagen. Bei einer Röhre scheint eine Wellenlänge von 9 cm nachgewiesen zu sein.

Riewe.

A. Agricola. Fernseh-Zwischenverstärker für $1,3$ MHz Trägerfrequenz. AEG-Mitt. 1938, S. 236—240, Nr. 4. (Kabelwerk Oberspreewald.) Dämpfungsverlauf und äußere Gestaltung.

Riewe.

Albin Proppe. Zur Technik der Röntgenbestrahlung gekrümmter Oberflächen. Strahlentherapie 62, 109—115, 1938, Nr. 1. (Hautklin. Med. Akad. Düsseldorf.) In der Röntgentherapie wird man oft vor die Aufgabe gestellt, eine Kugeloberfläche oder allgemein eine gekrümmte Oberfläche möglichst gleichmäßig mit Röntgenstrahlen zu bestrahlen. Die vorliegende Arbeit zeigt, wie man für solche Fälle eine den praktischen Bedürfnissen entsprechende Lösung finden kann. Der Verf. legt dar, wie eine exakte Dosierung in der Oberflächentherapie durch Überstrahlungen eines Hautgebietes von mehreren Röntgenröhrenstellungen aus unter genauer Kenntnis der Oberflächengestalt durchzuführen ist.

Nitka.

L. Fiedler. Über die Fiktion der Wirkungs-dosis. Strahlentherapie 62, 119—123, 1938, Nr. 1. (Röntgeninst. d. Chirurg. u. d. Gynäkol. Abt. Kantonsspital St. Gallen.) Die in der vorliegenden Abhandlung des Verf. mitgeteilten Betrachtungen behandeln den Begriff der sogenannten Wirkungs-dosis, der sich besonders in der letzten Zeit mehr und mehr eingebürgert hat. Der Ausdruck „Wirkungs-dosis“, der meist für den Begriff „Hautdosis“ oder „Tiefendosis 0“ verwendet wird, soll andeuten, daß es sich hierbei nicht um die auffallende Primärstrahlung allein, sondern um ihre Summation mit der im Körper erregten Rückstrahlung handelt. Der Verf. empfindet das Nebeneinander von Angaben in Einfallsdosen und Wirkungs-dosen als ein Hindernis der gegenseitigen Verständigung. Da eine einwandfreie und zuverlässige Messung der Wirkungs-dosis wegen des oft sehr verschiedenen Einflusses des unter der Haut liegenden Gewebes sehr schwierig durchzuführen sein kann, tritt er für die Angabe der Dosis als Einfallsdosis ein.

Nitka.

H. Holthusen. Dasselbe. Bemerkungen zur Arbeit von L. Fiedler. Ebenda S. 124—127. Die Bemerkungen des Verf. stellen eine Erwiderung auf die Betrachtungen von Fiedler (vgl. vorstehendes Referat) dar, wobei er gleich eingangs betont, daß die heutige Dosimetertechnik so weit vorgeschritten ist, daß die vorhandenen Instrumente auch eine ausreichend genaue unmittelbare Messung der Oberflächendosis gestatten; aus diesem Grunde ist eine Angabe der Einfallsdosis zusätzlich zur Angabe der Oberflächendosis nicht mehr erforderlich. Die Angabe der Wirkungs-dosis als der Angabe der an einer beliebigen Stelle vorhandenen Gesamtdosis ist die Voraussetzung für ein Urteil über die zu erwartende Reaktion. Der Verf. hält, im Gegensatz zu den Äußerungen von Fiedler, die Änderung der Rückstreuung in Abhängigkeit von der Körpergegend und dem durchstrahlten Körpervolumen für nicht sehr wesentlich. Der Verf. möchte weder auf die Angabe der Einfallsdosis noch auf die der Wirkungs-dosis verzichten. Wichtig ist nur eine genaue Begriffsbestimmung der gemessenen Dosis und die Angabe der Form der Messung.

Nitka.

K. Nitzge und H. Iven. Über die Protrahierung der Röntgendosis. Strahlentherapie 62, 91—108, 1938, Nr. 1. (Röntgen-Forsch.-Inst. u. Inst. f. Landwirtsch. Botanik Univ. Bonn.) Nach einleitenden Bemerkungen über frühere Versuche der Verff., die mehr qualitativen Charakter hatten, über die Protrahierung der Röntgendosis bei bestrahlten Mais- und Tabakpflanzen gehen die Verff. zur Besprechung ihrer neuen Messungen zu dieser Frage über. Die Versuche wurden ausschließlich an Tabakpflanzen mit sehr guter Keimfähigkeit ausgeführt, wobei auf größte Gleichmäßigkeit der Versuchsbedingungen geachtet wurde. Die Dosierung erfolgte mit Hilfe eines selbstgebauten integrierenden Röntgendosis-messers, der nach Art eines Hammerdosimeters konstruiert war. Sämtliche Pflanzenserien wurden einheitlich mit einer Strahlung von 50 kV_s (Halbwertschicht 0,65 mm Al) bestrahlt, wobei die Dosisänderungen von 0,1 bis 32 r/s teils durch Änderung des Röhrenstromes, teils durch Änderung des Röhrenabstandes vorgenommen wurden. Als Auswertungsmethode wählten die Verff. die Beobachtung des Wachstums während eines großen Teils der Vegetationsperiode (Versuchsdauer etwa 3 Monate). Als Maß der Schädigung wurde eine Gewichtsbestimmung der Pflanzen herangezogen. Es zeigt sich, daß die Weiterverfolgung eines Schadens gegenüber einer einmaligen Schädigungsfeststellung die bessere Methode bei der Frage der Protrahierung darstellt. Die Ergebnisse der Versuche sind in zahlreichen Diagrammen wiedergegeben.

Nitka.

Konrad Staunig und Joachim Löbering. Über einen neuen Röntgeneffekt. Strahlentherapie 62, 73—90, 1938, Nr. 1. (Privat-Röntgeninst. Prof. Staunig u. Chem. Inst. Univ. Innsbruck.) [S. 1815.]

Nitka.

6. Optik

B. Venkatesachar. Doppler effect in canal rays. *Current Science* 6, 51—52, 1937, Nr. 2. (Bangalore.) [S. 1805.] *Szivessy.*

A. Ehringhaus. Das Mikroskop, seine wissenschaftlichen Grundlagen und seine Anwendung. Mathematisch-physikalische Bibliothek Reihe II, Nr. 14. 2. Aufl. Mit 83 Abb. im Text. VI u. 156 S. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner, 1938. Geb. RM 3,60. Das Büchlein bezweckt, in leicht faßlicher Weise, aber doch auf streng wissenschaftlicher Grundlage in Theorie und Anwendung des Mikroskops einzuführen. Dabei sind auch Spezialformen des Mikroskops wie Ultramikroskop, Fluoreszenzmikroskop usw. berücksichtigt. Inhalt des Buches: 1. Vorkenntnisse aus der Optik. 2. Das einfache Mikroskop oder die Lupe. 3. Das zusammengesetzte Mikroskop. 4. Messungen an mikroskopischen Präparaten. 5. Die Bestimmung der optischen Konstanten des Mikroskops. 6. Prüfung der Leistung eines Mikroskops. 7. Hilfsapparate zum Mikroskop. 8. Beobachtung mit beiden Augen. 9. Dunkelfeldbeleuchtung. 10. Erweiterung der Grenze des mikroskopischen Auflösungsvermögens mit Hilfe des Ultraviolettmikroskops. Das Fluoreszenzmikroskop. 11. Ultramikroskopie und verbesserte Methoden der Dunkelfeldbeleuchtung. 12. Die Zurichtung mikroskopischer Objekte für die Beobachtung. 13. Die mikroskopische Wahrnehmung. 14. Anwendung des Mikroskops in Wissenschaft und Technik. 15. Das Elektronenmikroskop. Sachverzeichnis.

Dede.

M. Renninger. Vorschlag für eine Erweiterung des Doppelkristall-Röntgenspektrometers. *ZS. f. Krist.* 99, 181—187, 1938, Nr. 2. (Forsch.-Lab. Oppau d. I. G. Farbenind. A.-G.) Vor kurzem erschien eine Arbeit von Du Mond (diese Ber. S. 656), in der Vorschläge für röntgenspektrometrische Anordnungen bezüglich der Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Doppelkristallspektrometers und der Anwendung von mehr als zwei hintereinandergeschalteten Spektrometerkristallen enthalten waren. Diese Vorschläge bezogen sich einmal auf einen spektroskopischen Teil (Erhöhung des spektralen Auflösungsvermögens), dann auf einen Teil zur Untersuchung der Kristalleigenschaften (Reflexionsschärfe und Bestimmung der Reflexionskurve von Kristallen). Der Verf. macht nun in der vorliegenden Mitteilung ebenfalls einen Vorschlag zu einer Erweiterung des Doppelkristall-Röntgenspektrometers; der Grundgedanke des Verf. unterscheidet sich jedoch in prinzipieller Weise von den Vorschlägen Du Mond's zur Erreichung desselben Zieles. Während eine genaue Bestimmung der Form einer Röntgenspektrallinie durch die Benutzung des Doppelkristallspektrometers in (1, + 1)-Stellung wegen der hierbei erfolgenden Elimination des Kristalleinflusses möglich ist, gelang bisher die Ermittlung der kristallbedingten Reflexionskurvenform für den Einzelkristall nicht (nach der Theorie von Darwin-Ewald und Prins-Kohler: „Zylinderhutform“). Diese Einzelreflexionskurve würde sich dann ergeben, wenn eine streng monochromatische, streng ebene Welle auf den Kristall fallen und durch den Reflexionswinkelbereich gedreht würde. Dies ist, im Gegensatz zu Du Mond, nach dem Vorschlag des Verf. durch ein Paar möglichst scharf reflektierender, nicht notwendig gleichartiger Kristalle als Monochromatopaar zu erreichen (in 1, + 1-Stellung). Der dritte Kristall, das eigentliche Untersuchungsobjekt, wird bei festgehaltenen Monochromatorenkristallen durch seine Reflexionsstellung durchgedreht.

Nitka.

J. M. Bačkovský. Elimination of the mosaic crystal imperfection effect on the width of x-lines. *Nature* 141, 872, 1938, Nr. 3576. *Spectr. Inst. Charles' Univ. Prag.*) Durch Versuche mit verschiedenen Spektrometern wird nachgewiesen, daß das höchsterreichbare Auflösungsvermögen nicht immer von der

Vollkommenheit des Kristalls in Kristalldoppelspektrometern zusammenhängt. Höchste Auflösung kann sowohl mit Mosaikkristallen als auch vollkommenen Kristallen erreicht werden. Der Nachweis wird mit einem symmetrischen Spektrometer — Spaltabstand gleich Plattenabstand — geführt. Der Na Cl-Kristall liefert von $\text{Cu } K_{\alpha_1}$ — unkorrigiert — eine Halbwertsbreite von $W = 15''$, entsprechend 0,41 X-E. Das ist erweislich auch mit Doppelspektrometern zu erreichen, während von anderer Seite für $\text{Cu } K_{\alpha_1}$ $W = 88''$ gefunden wird. Ein Einfluß der Struktur-mängel ist nicht zu erkennen.

Widemann.

James J. Ryan und Leander J. Fischer. Photoelastic analysis of stress concentration for beams in pure bending with a central hole. Journ. Franklin Inst. 225, 513—526, 1938, Nr. 5. (Mech. Eng. Dep. Univ. Minnesota.) [S. 1780.]

Berndt.

V. Beresteckij. The optics of material mediums based on the quantum theory of light. Journ. exp. theoret. Phys. (russ.) 8, 148—155, 1938, Nr. 2. (Russ. mit engl. Zusammenf.) [S. 1774.]

Riewe.

S. Pieńkowski und I. Mrozowska. Studien über Streuschirme. I. Ann. Acad. Sci. techn. Varsovie 2, 15—70, 1935. Nach einer Diskussion über die Arbeiten anderer Autoren wird von einer Versuchsreihe berichtet über die Rückstrahlung von diffusem Licht an Platten aus verschiedenem Material. Verff. beabsichtigten, eine diffus strahlende Fläche aufzufinden, die den Bedingungen einer internationalen Normale entspricht. Untersucht wurde: 1. mattiertes Opalglas, 2. mattiertes Opalglas, das mit einer Schicht von Gips versehen wurde, 3. Porzellan, 4. Gips und 5. weißes Filtrierpapier. Die Messungen wurden für Inzidenzwinkel von 0, 15, 35 und 55° ausgeführt und die Kurven für das Verhältnis der relativen Brillanz zu den Beobachtungs- oder Einfallswinkeln dargestellt. Opalgläser verschiedener Herkunft werden verglichen und der Einfluß der Stärke der Gläser und der Substanzen, mit denen die mattierten Gläser versehen waren, festgestellt. Die mit Carborund verschiedener Korngrößen (von 0,1 mm bis $< 0,01$ mm) und die auf chemischem Wege mattierten Opalgläser werden auf ihre Oberflächenbeschaffenheit untersucht (Mikrophotographien) und ihr optisches Verhalten gemessen. — Bei Berücksichtigung aller Messungen und der technischen Fragen der Herstellung, Haltbarkeit und Reproduzierbarkeit halten Verff. chemisch mattiertes Opalglas von mindestens 3 mm Stärke für die beste diffus leuchtende Fläche bei photometrischen Messungen. Kurven und Tabellen sämtlicher Messungen im Original.

*Schreck.

S. Parthasarathy. Diffraction of light by ultrasonic waves: Oblique incidences. Current Science 6, 215—216, 1937, Nr. 5. (Indian Inst. of Science, Bangalore.) [S. 1787.]

Szivessy.

G. Szivessy und W. Herzog. Über die Verwendung von Doppelplatten beim Nachweis elliptisch polarisierten Lichtes. ZS. Instrkde. 58, 229—240, 1938, Nr. 6. (Bonn u. Köln.) Verff. behandeln die Theorie der Doppelplatte (d. h. einer planparallelen, aus zwei Teilen bestehenden doppelbrechenden Schicht, bei der die gleichartigen Hauptschwingungsrichtungen der beiden Plattenhälften einen von Null verschiedenen Winkel 2β bilden). Es wird gezeigt, daß der Verwendungsbereich dieser Platten viel weitgehender ist, als in der Polarisationsmikroskopie üblich. Ist 2β von $\pi/2$ verschieden, so kann die Anordnung zum Nachweis elliptisch polarisierten Lichtes benutzt werden, wenn die Schwingungsrichtung des Analysators den Winkel $2|\beta|$ halbiert (Calderonsche Anordnung). Ist der Analysator so orientiert, daß seine Schwingungsrichtung gegen die Halbierungslinie des Winkels 2β das Azimut $\pm \pi/n$ bildet (Sommerfeldtsche Anordnung), so läßt sich mit der Anordnung das Azimut einer elliptisch pola-

risierten Strahlung bestimmen. Ist $2|\beta| = \pi/2$, so erhält man die bekannte Bravais'sche Doppelplatte. Die für die Empfindlichkeit günstigsten Werte des Winkels $|\beta|$ und der Phasendifferenz Δ der Doppelplatte werden berechnet; die Bravais'sche Doppelplatte ist nicht (wie meist angegeben wird) für $\Delta = \pi/2$ am empfindlichsten, sondern für möglichst kleines Δ . *Szivessy.*

J. W. N. Le Heux. Recherches sur quelques phénomènes d'interférence des courbes de vibration. Proc. Amsterdam 41, 387—394, 1938, Nr. 4. Verf. hat früher (diese Ber. 11, 2532, 1930) die durch die Gleichungen $x = a \cos \alpha \cos \varphi$, $y = a \cos (\alpha + \Theta) \cos (\varphi + \Delta)$ dargestellten Ellipsen (für alle Kombinationen der Wertesysteme $0, \pi/12, 3\pi/12, 5\pi/12, 6\pi/12$ für Δ und Θ) gezeichnet. Diese Kurven spielen eine Rolle bei der Untersuchung der Interferenzerscheinungen, welche doppelbrechende Kristallplatten in polarisiertem Lichte zeigen. Diese Interferenzen, welche als eine experimentelle Verifizierung jener Kurvensysteme zu betrachten sind, werden in vorliegender Abhandlung besprochen und in Tafeln bildlich veranschaulicht. *Szivessy.*

D. W. R. McKinley. Application of quartz crystals to the modulation of light. Canad. Journ. Res. (A) 16, 77—81, 1938, Nr. 4. (McLennan Lab., Dep. Phys., Univ. Toronto.) Polarisiertes Licht läuft hin und zurück durch den elektrisch erregten Quarzkristall unter kleinem Winkel parallel zur optischen Z-Achse. Hinter einem zweiten Polarisator tritt nur bei erregtem Quarz eine gewisse Helligkeit auf. Der Modulationsbereich überstreicht etwa den Sprechbereich; die Trägerfrequenz wurde zwischen 5 und 2000 Kilohertz verändert. Bei noch höheren Frequenzen wirkt der Temperaturkoeffizient sehr störend, der bei einem um 49° gegen die Z-Achse verdrehten Kristallscheibchen nahezu Null ist. Um diese günstige Lage ausnutzen zu können, wurde eine so gegen Z gedrehte Halterung entwickelt, daß der Lichtstrahl parallel zur Z-Achse hindurchfallen kann. *Riewe.*

René Lucas. Nouvelles propriétés de biréfringence des liquides soumis à des ultrasons. C. R. 206, 827—828, 1938, Nr. 11. Bei kräftigen Schallintensitäten (10 Watt/cm²) wird in Flüssigkeiten eine Depolarisation geradlinig polarisierten Lichtes beobachtet, welches parallel zu den Wellenfronten ein Ultraschallfeld (1,6 Megahertz) durchsetzt. Der Effekt ist maximal, wenn die Schwingungsebene des polarisierten Lichtes mit der Schallrichtung einen Winkel von 45° einschließt und verschwindet für zur Schallrichtung parallele oder senkrechte Polarisationsrichtungen. Der Effekt beruht auf Doppelbrechung; er wird ebenso wie die Strömungsdoppelbrechung nur in Medien größerer Zähigkeit (z. B. Ricinusöl oder Leinöl) beobachtet, in denen scherende Kräfte auftreten können. Es wird eine einfache Darstellung der theoretischen Zusammenhänge gegeben und auf die Bedeutung für die Theorie der natürlichen Lichtstreuung in Flüssigkeiten hingewiesen. *Schreuer.*

B. N. Singh and N. K. Anantha Rao. Photoelectric saccharimeter. A new physical instrument for the polarimetric estimation of cane-sugar. Current Science 6, 505—506, 1938, Nr. 10. (Inst. Agricult. Res. Benares Hindu Univ.) Das Prinzip des Saccharimeters besteht im wesentlichen darin, daß die zu untersuchende Zuckerlösung und ihr Lösungsmittel in den Gang zweier gleicher Strahlenbündel gebracht werden, die von derselben weißen Lichtquelle stammen. Jedes der beiden Strahlenbündel durchsetzt einen Polarisator, die Lösung bzw. das Lösungsmittel, einen Doppelquarzkeil und einen Analysator und fällt dann auf eine Photozelle. Die beiden Photozellen sind gegeneinander geschaltet und befinden sich in den Zweigen einer Brückenschaltung. Ein in der Brücke befindliches Galvanometer zeigt die Kompensation an; die Drehung der

Lösung bewirkt eine Störung der Kompensation, die durch die Quarzkeilkombination wieder aufgehoben wird. Aus der gemessenen Keilverschiebung ergibt sich die Größe der Drehung. *Szivessy.*

Rolf Landshoff. A Theory of the X-Ray Absorption Edges and Their Fine Structure in Ionic Compounds. Phys. Rev. (2) 53, 332, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) In der Theorie des Verf. über die Feinstruktur der Röntgenabsorptionskonstanten in Ionenkristallen wird die Annahme gemacht, daß beim Absorptionsakt das Elektron in ein unbesetztes äußeres Energieniveau eines benachbarten Kations springt. Der Hauptnachteil der bisherigen Theorie zu diesem Problem bestand in der Aussage, daß eine Entfernung eines Elektrons vom emittierenden Ion ein elektrisches Feld in der Umgebung dieses Ions erzeugt, was zu einer den numerischen Ergebnissen nicht entsprechenden Polarisationsenergie führen würde. Die Möglichkeit der Existenz von diskreten lokalisierten Energieniveaus unter dem Kontinuum wurde auch bereits von Slater und von v. Hippel in ihren Theorien über die Ultraviolettabsorption von Ionenkristallen herorgehoben. *Nitka.*

L. Gerö. Rotationsanalyse des $a^3\Pi \rightarrow X^1\Sigma - \text{CO-Bandensystems}$. ZS. f. Phys. 109, 204—209, 1938, Nr. 3/4. Die Banden (0,0), (0,2), (0,3), (1,3), (1,4) und (2,5) des $a^3\Pi \rightarrow X^1\Sigma$ -Interkombinations-Bandensystems von Kohlenoxyd werden in der Emission aufgenommen und einer Rotationsanalyse unterworfen. Als Lichtquelle diente ein end-on aufgestelltes Geissler-Rohr mit Elektroden aus Graphitrohren. Nach sorgfältiger Reinigung wurde das Rohr mit Neongas (2 bis 3 mm) gefüllt und abgeschmolzen. Aufgenommen wurde das Spektrum mit einem 6,5 m-Gitter. *Verleger.*

L. Gerö. Rotationsanalyse des $c^3\Sigma^+ \rightarrow a^3\Pi - \text{CO-Bandensystems}$. Ebenda S. 210—215. Die (0,1)-, (0,2)- und (0,3)-Banden des $c^3\Sigma^+ \rightarrow a^3\Pi - \text{CO-Bandensystems}$ werden analysiert. In der benutzten Anordnung (vgl. obenstehendes Referat) erschienen auch die „3,4“-Banden des Kohlenoxyds mit einer ungewöhnlich großen Intensität, fast frei von störenden Überlagerungen. Der $c^3\Sigma^+$ ($v=0$)-Term liegt in der Energiehöhe von 92 076,3 cm^{-1} über dem $X^1\Sigma^+$ ($v=0$, $J=0$)-Grundzustand und besitzt eine Rotationskonstante von $B_0 = 1,9563 \text{ cm}^{-1}$. Das Bandensystem unterliegt einer Prädissoziation in der Energiehöhe von etwa 11,5 Volt. Als Ursache des Widerstarkwerdens der P-Linien der (9,18) IV. Pos.-Bande nach der Prädissoziationsstelle bei 9,57 Volt wird die Überlagerung der (0,1)-3,4-Bandenlinien erkannt. *Verleger.*

L. Gerö. Rotationsanalyse von $a'^3\Sigma^+ \rightarrow a^3\Pi$ -Banden des CO. Ebenda S. 216—222. Phys. Inst. Ung. Univ. f. Wirtsch.-Wiss., Budapest.) Die Rotationsanalyse der (30,1)- und (34,0) — $a'^3\Sigma^+ \rightarrow a^3\Pi$ -Banden des CO-Moleküls wird durchgeführt. Die Anfangsterme liegen in der Energiehöhe von 83 708 bzw. 85 933 cm^{-1} über dem $X^1\Sigma^+$ ($v=0$, $J=0$)-Grundzustand. Ihre Rotationskonstanten sind $B_{30} = 0,83$ und $B_{34} = 0,75 \text{ cm}^{-1}$. Die Spinaufspaltungen betragen im Mittel an den $^3\Sigma$ -Termen: $F_1 - F_2 = 0,80$ bzw. $1,05 \text{ cm}^{-1}$, $F_2 - F_3 = -1,08$ bzw. $-1,43 \text{ cm}^{-1}$. Die Anfangsterme werden von den $b^3\Sigma^+$, $v=0$ - und $v=1$ -Termen gestört. Die entsprechenden Störungen wurden auch in den III. Pos.-Banden gefunden. *Verleger.*

N. R. Tawde and J. M. Patel. Study of oxy-coal gas flame by band spectra. Current Science 6, 155—156, 1937, Nr. 4. (Roy. Inst. of Science, Bombay.) [S. 1795.] *Szivessy.*

K.-H. Hellwege. Über Calciumsubfluorid. ZS. f. phys. Chem. (B) 39, 465—470, 1938, Nr. 5/6. (II. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) Aus der im Banden-

spektrum des CaF-Dampfes beobachteten Prädissoziation wird geschlossen, daß die Dissoziation des CaF-Moleküls zu einem angeregten Ca-Atom führt. — Die Wärmetönungen der Reaktionen $\text{CaF} + \text{F} = \text{CaF}_2$ und $\text{CaF}_2 + \text{Ca} = 2\text{CaF}$ werden berechnet. — Die Existenz von festem CaF wird nachgewiesen und die Größenordnung seiner Sublimationswärme abgeschätzt. (Übersicht des Verf.)

Dede.

H. Schüler und H. Gollnow. Über die Verteilung der Rotationszustände bei einem Elementarprozeß der Molekülbildung (keine Boltzmann-Verteilung) und die Änderung der relativen Übergangswahrscheinlichkeit. ZS. f. Phys. 108, 714—725, 1938, Nr. 11/12. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Phys. Berlin-Dahlem.) Es ist der Intensitätsverlauf der Linien der CuH-Bande $\lambda 4280$ bei Anregung im Bogen und bei Anregung in der mit Wasser und mit flüssiger Luft gekühlten Hohlkathode untersucht worden. Dabei wurde folgendes festgestellt: Im Bogen wird die Verteilung der Moleküle auf die verschiedenen Rotationszustände entsprechend der Boltzmann-Verteilung gefunden. In der Hohlkathode wird dagegen eine andere Verteilung beobachtet, die als Verteilung der Moleküle auf die verschiedenen Rotationszustände durch den Elementarprozeß der Molekülbildung gedeutet wird, da, wie gezeigt wird, die bisher bekannten Effekte für eine Erklärung nicht in Frage kommen. Gleichzeitig ändert sich auch die relative Übergangswahrscheinlichkeit, und die Intensitäten der Linien von einem gemeinsamen Anfangszustand folgen im Gegensatz zum Bogen nicht mehr den Formeln von Hönl und London. Es wird weiter gezeigt, daß man den Intensitätsverlauf in der Hohlkathode durch eine einfache Beziehung darstellen kann.

Verleger.

P. C. Mahanti und A. K. Sen Gupta. Das Bandenspektrum von Zinnmonoxyd. II. ZS. f. Phys. 109, 39—51, 1938, Nr. 1/2. (Spektroskop. Forschungslab. Univ. Calcutta.) Die Rotationsstrukturanalyse der (1,0)-, der (0,0)- und der (0,1)-Bande des A-Systems von SnO wurde durchgeführt. Diese Banden entsprechen einem $^1\Sigma - ^1\Sigma$ -Übergang. Aufgenommen wurden die Banden in der ersten Ordnung eines 21-Fuß-Gitters mit einer Dispersion von 1,28 Å/mm. Als Lichtquelle diente ein Kohlebogen in Luft, dessen untere positive Elektrode eine Bohrung besaß, die mit reinem Zinn gefüllt wurde. Die (0,1)-Bande wurde auch in zweiter Ordnung aufgenommen. Die zu den zwei Zuständen gehörenden wichtigeren Molekülkonstanten wurden berechnet.

Molekülkonstanten	
des oberen $^1\Sigma$ -Zustandes	des unteren $^1\Sigma$ -Zustandes
$B'_1 = 0,303\ 25\ \text{cm}^{-1}$	$B''_1 = 0,347\ 25\ \text{cm}^{-1}$
$B'_0 = 0,308\ 00\ \text{cm}^{-1}$	$B''_0 = 0,351\ 75\ \text{cm}^{-1}$
$B'_e = 0,310\ 38\ \text{cm}^{-1}$	$B''_e = 0,354\ 00\ \text{cm}^{-1}$
$\alpha' = 0,004\ 75\ \text{cm}^{-1}$	$\alpha'' = 0,004\ 50\ \text{cm}^{-1}$
$D'_1 = -0,28 \cdot 10^{-6}\ \text{cm}^{-1}$	$D''_1 = -0,20 \cdot 10^{-6}\ \text{cm}^{-1}$
$D'_0 = -0,34 \cdot 10^{-6}\ \text{cm}^{-1}$	$D''_0 = -0,24 \cdot 10^{-6}\ \text{cm}^{-1}$
$D'_e = -0,37 \cdot 10^{-6}\ \text{cm}^{-1}$	$D''_e = -0,26 \cdot 10^{-6}\ \text{cm}^{-1}$
$\beta' = 0,06 \cdot 10^{-6}\ \text{cm}^{-1}$	$\beta'' = 0,04 \cdot 10^{-6}\ \text{cm}^{-1}$
$I'_e = 89,111 \cdot 10^{-40}\ \text{g cm}^2$	$I''_e = 78,135 \cdot 10^{-40}\ \text{g cm}^2$
$r'_e = 1,956 \cdot 10^{-8}\ \text{cm}$	$r''_e = 1,832 \cdot 10^{-8}\ \text{cm}$

Die Strukturlinien der (0,1)-Bande sind fast sämtlich in drei Komponenten aufgespalten und erlauben eine quantitative Bestimmung des Sn-Isotopeneffektes. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sollen in Kürze erscheinen.

Verleger.

- Marcel Frilley.** Spectrographie par diffraction des rayons γ de l'Ac et de ses dérivés. C. R. 206, 1013—1015, 1938, Nr. 13. [S. 1802.] *Jaeckel.*
- J. Bačkovský and V. Dolejšek.** The resolving power of the plastically deformed rocksalt crystals and the time of emission of the lines $\text{Cu } K_{\alpha}$ and $\text{Mo } K_{\alpha}$. Journ. Tchéchosl. Math. Phys. 67, 211—215, 1938, Nr. 4. (Tschechisch mit englischer Zusammenfassung.) (Spectroscopic Inst. Charles- Univ. Prag.) Der unkorrigierte Wert der Breiten von $\text{Cu } K_{\alpha}$, betrug $29''$ oder 2,2 Volt und also die Emissionszeit $2 \cdot 10^{-15}$ sec, während diese für $\text{Cu } K_{\alpha_2}$ halb so groß ist. Für die M_{α} -Linien beträgt die Emissionszeit $6 \cdot 10^{-10}$ sec. *Riewe.*
- L. Sibaiya.** Hyperfine structure in germanium. Current Science 6, 152, 1937, Nr. 4. (Central Coll., Univ. Mysore, Bangalore.) Verf. hat folgende Linien des Germaniums auf Hyperfeinstruktur untersucht: 3039,07, 2754,59, 2709,63, 2691,35, 2651,57, 2651,19 und 2592,54 Å. Alle diese Linien erwiesen sich als einfach. *Szinessy.*
- Einar Lindholm.** Die Linienbreite der HCN-Banden. Phys. ZS. 109, 223—235, 1938, Nr. 3/4. (Phys. Inst. Univ. Stockholm.) In der Arbeit werden genaue Messungen der Linienbreiten der photographisch infraroten Rotationsschwingungsbanden des HCN-Moleküls mitgeteilt, welche zeigen, daß die Halbwertsbreiten stark J -abhängig sind. Es werden theoretische Ausdrücke der Halbwertsbreiten abgeleitet und mit den experimentellen Ergebnissen verglichen. Hierbei ist HCN als ein Gemisch von Gasen betrachtet worden, wovon jedes durch einen bestimmten Quantenzustand J und den davon abhängigen optischen Durchmesser gekennzeichnet ist. Die Stoßdämpfungsformel wurde darum für ein solches Gasgemisch verallgemeinert. Diese ist dann mit Londons Formel für intermolekulare Kräfte kombiniert worden. Die Einwirkung der angeregten Kernschwingungszustände auf die Linienbreite ist berücksichtigt worden. Die J -abhängige Linienverbreiterung beruht im ungefähr gleichen Maße auf Richteffect und Resonanz zwischen benachbarten Rotationsniveaus. Hierfür wird die Bezeichnung „Rotationsresonanz“ eingeführt, weil sie mit dem früheren in der Theorie der Linienverbreiterungen verwendeten Ausdruck „Resonanz“ nicht vollkommen identisch ist. *Verleger.*
- N. Thorley und R. Whiddington.** Über die molekularen Anregungspotentiale von Wasserdampf. Proc. Leeds phil. Soc. 3, 265—269, 1937. (Univ. Leeds., Phys. Lab.) Durch Elektronenstoß wurden in Wasserdampf Anregungspotentiale bei 7,60, 10,15 und 13,55 Volt und ein schwaches Ionisationspotential bei 16,75 Volt gefunden. Abschätzungen des ersten Ionisationspotentials ergeben 12,35 Volt. Die Resultate sind teilweise in Übereinstimmung mit den Absorptionsspektren im Ultraviolett. Es werden Angaben über die Anregungsart des Wassermoleküls gemacht in Termen der Mullikenschen Bezeichnung für die Elektronenkonfiguration von mehratomigen Molekülen. **Linke.*
- S. B. Coles und R. Whiddington.** Bemerkung über die Winkelverteilung bei der Heliumdoppelanregung. Proc. Leeds phil. Soc. 3, 257—261, 1937. [S. 1804.]
- W. Swift und R. Whiddington.** Über eine Neumessung der doppelten Anregungsverluste in Helium. Ebenda S. 262—264. [S. 1804.] **Linke.*
- W. Hanle.** (Nach Versuchen von R. Junkelmann †.) Lichtanregung durch Wasserstoff- und Deuterium-Kanalstrahlen. ZS. f. techn. Phys. 18, 569—572, 1937, Nr. 12; auch Phys. ZS. 38, 995—998, 1937, Nr. 23; und Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 107, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Jena, Leipzig.) [S. 1806.] *Schön.*

W. v. Meyer. Die Anregung von Gasen bei sehr geringen Gasdrucken durch Elektronenstoß. Ann. d. Phys. (5) 31, 164—176, 1938, Nr. 2. (Phys. Inst. T. H. Hannover.) Zur Erzeugung intensiver Gasspektren bei sehr niedrigen Drucken wird eine zylindrische Entladungsröhre in ein longitudinales Magnetfeld gebracht, in dem die aus einer Glühkathode austretenden und durch eine Hilfselektrode beschleunigten Elektronen sehr lange Wege im Gasraum zurückzulegen gezwungen werden, so daß sie trotz des niedrigen Druckes zahlreiche Zusammenstöße mit den Gasatomen erleiden. Bei Drucken unterhalb 10^{-4} Torr bildet sich eine Elektronenraumladung aus, infolge deren die Elektronen die Wände erreichen können, wo sie CO und CO₂ frei machen, deren Spektren sehr intensiv auftreten. Die Abhängigkeit der Entladung und der Spektren vom Druck wurden an einer Argonentladung in einem Druckbereich zwischen $2,80 \cdot 10^{-4}$ und $8,2 \cdot 10^{-5}$ Torr eingehend untersucht. *Schön.*

W. Fabrikant and J. Zirg. The probability of cumulative excitation of mercury atoms. Phys. ZS. d. Sowjetunion 12, 324—329, 1937, Nr. 3. (Electrot. Inst. Moscow.) Die stufenweise Anregung des 7^3S_1 -Terms des Quecksilbers durch Elektronenstoß, die in der Niederdruckentladung sehr häufig ist, wurde aus der Abhängigkeit der Intensität des sichtbaren Triplets (5461, 4358 und 4047 Å) von der Stromstärke bestimmt. Die Intensität der Linien, die von einem Term ausgehen, der sowohl stufenweise wie auch direkt angeregt werden kann, ist gegeben durch: $I = N N_e Q(V_m) f(V_0) + N_a N_e Q_a(V_{ma}) f_a(V_0)$, sofern man auslöschende Stöße vernachlässigt. Das erste Glied entspricht der direkten, das zweite der stufenweisen Anregung. N , N_a und N_e sind die Konzentrationen der neutralen und angeregten Atome sowie der Elektronen, $Q(V_m)$ und $Q_a(V_{ma})$ die Wirkungsquerschnitte der neutralen und angeregten Atome im Maximum ihrer Anregungsfunktionen und $f(V_0)$ sowie $f_a(V_0)$ bekannte Funktionen der Elektronentemperatur V_0 . Bei bekanntem N_a und V_0 kann man aus den Intensitätsmessungen das Verhältnis $Q:Q_a$ und daraus, wenn außerdem durch Elektronenstoßversuche Q bekannt ist, die Wahrscheinlichkeit Q_a der stufenweisen Anregung bestimmen. Die Messungen wurden an einer Quecksilberniederdruckentladung bei konstantem Druck in einem Stromstärkebereich von 0,5 bis 5 Amp. durchgeführt, wobei zur Vermeidung der Fehler durch die Reabsorption die Gesamtintensität des sichtbaren Triplets gemessen wurde. Der Wirkungsquerschnitt Q_a für die stufenweise Anregung des 7^3S_1 -Terms ergab sich mit dem von Hanle und Schaffernicht gemessenen Wert von $Q = 1,2 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$ zu $16 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$. Bei hohen Stromdichten und Drucken überwiegt also die stufenweise Anregung bei weitem die direkte. *Schön.*

J. Ewles. Über die Auflösung und Zuordnung der Lumineszenzspektren einiger fester Stoffe bei tiefen Temperaturen. Proc. Leeds phil. Soc. 3, 277—280, 1937. (Univ. Leeds, Phys. Lab.) CaO (Hilger Specpure) und CaO mit einer Spur Verunreinigung, z. B. Bi, wird mit Kathodenstrahlen bestrahlt, auf Flüssiglufttemperatur abgekühlt und das Lumineszenzspektrum mit einem Hilger-Quarzspektrograph aufgenommen. Die Linien lassen sich darstellen in Termen des neutralen Ca-Atoms. Die metastabilen Niveaus $4s4p^3P_{0,2}$ sind sehr häufig. Die Gruppen F, G und K, L werden als Elektronenschwingungsgruppen mit einer mittleren Schwingungsfrequenz von 495 cm^{-1} angesehen. Zur Erklärung der Phosphoreszenz wird angenommen, daß ein Teil der angeregten Atome in die metastabilen Zustände $4s4p^3P_{0,2}$ übergeht. Diese metastabilen Zustände werden in einem Kristallgitter gestört, gehen in einen Zustand der um einige Schwingungsniveaus verschieden und nicht mehr metastabil ist, über, und können dann in einen niedrigeren Zustand

übergehen. Diese Energie erscheint direkt als Phosphoreszenz oder führt andere metastabile Atome in höhere, nicht mehr metastabile Anregungszustände über. Mit dieser Annahme wird erklärt: der exponentielle Abfall der Phosphoreszenz, die Tatsache, daß die Phosphoreszenzspektren dieselben wie die Fluoreszenzspektren sind und das Aufhalten der Phosphoreszenz durch Abkühlung, da die Gelegenheit der Schwingungsübergänge vom metastabilen zu dem benachbarten nicht metastabilen Zustand geringer geworden ist.

*Linke.

J. Ewles. Auflösung von Lumineszenzspektren, die durch ultraviolettes Licht angeregt sind. Ebenda S. 416, 1937. (Univ. Leeds, Phys. Lab.) Verf. findet dieselben aufgelösten Banden mit UV-Anregung wie mit Anregung durch Kathodenstrahlen (vgl. vorstehendes Referat). Untersucht wurde spektroskopisch reines CaO und CaO, das durch etwas Bi aktiviert war; bei Flüssigelufttemperatur. Eine Quecksilberlampe diente als Lichtquelle unter Ausfilterung aller Linien zwischen 3341,5 bis 5875,6 Å. In den optisch angeregten Spektren scheint eine geringe Verschiebung nach rot vorzuliegen. Die Frequenzdifferenz von ungefähr 500 cm^{-1} tritt wieder auf.

*Linke.

J. Plotnikow und J. Kubal. Chemilumineszenz von Luminol. Radiologica 2, 138—150, 1938, Nr. 3/4. (Phys.-Chem. Inst. techn. Fak. Univ. Zagreb.) Luminol ist 3-Amino-phthalhydrazid. Um konstantes Leuchten zu erhalten, wird die Versuchsanordnung dauernd von den reagierenden Lösungen durchströmt, wobei die Mischung kurz vor dem eigentlichen Meßraum erfolgt. Es wird z. B. eine schwach alkalische Luminollösung mit einer Lösung von geringem Gehalt an H_2O_2 und $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ zusammengegeben. Die Messung der Leuchtstärke erfolgt mit Selenzelle. Der Einfluß der Temperatur (gering), der Konzentration der beteiligten Stoffe und des Zusatzes von Hämin und Hämoglobin wird untersucht. Mit diesen beiden Stoffen wird ein Maximum der Emission erreicht (für Hämin bei etwa $4 \cdot 10^{-2}\text{ g/Liter}$), das auf Selbstauslöschung zurückgeführt wird. Es ist möglich, durch die Chemilumineszenzreaktion mit Luminol Hämin noch in der Konzentration von $10^{-6}\%$ nachzuweisen.

Bandow.

H. D. K. Drew and R. F. Garwood. Chemiluminescent Organic Compounds. Part V. The Methyl Derivatives of 5-Nitro- and 5-Amino-phthalaz-1:4-dione. Structural Features in Relation to Chemiluminescence. Journ. Chem. Soc. London 1937, S. 1841—1846, November. (Queen Mary Coll. London.) Im 5-Aminophthalaz-1:4-dion, dem Glied der Cyclohydrazidreihe mit der intensivsten Chemilumineszenz, wurde der Wasserstoff an allen möglichen Stellen des Hydrazidringes durch die Methylgruppe ersetzt, die Struktur der Methylderivate untersucht und der Einfluß der Strukturänderung auf das Lumineszenzvermögen bestimmt. Von den acht möglichen Methylderivaten wurden sieben hergestellt. Die Chemilumineszenz hängt von dem Ion ab, das aus der Dilactimform des Cyclohydrazids entsteht. Durch Addition von H_2O_2 entsteht wahrscheinlich ein Peroxyd. Die Chemilumineszenz steht vermutlich im Zusammenhang mit der Oxydation der Imino-H-Atome, sowie mit der Abspaltung von O_2 aus dem Oxydationsprodukt.

Schön.

Carl N. Zellner and Gregg Dougherty. The Chemiluminescence of Phthalhydrazide Derivatives. Journ. Amer. Chem. Soc. 59, 2580—2583, 1937, Nr. 12. (Frick Chem. Lab. Princeton Univ.) Die Intensität der Chemilumineszenz einer größeren Zahl von Derivaten des Phthalhydrazids wurde mit einer Sperrschichtzelle gemessen. Die starke Lumineszenz hängt von der Natur und von der Stellung der am Benzolring substituierften Gruppe ab. Die Oxydation ist da-

gegen unabhängig von der Substitution, so daß zwischen der Oxydation und der Lumineszenz keine Beziehung besteht. Mit steigendem Zusatz von OH-Ionen nimmt die Oxydationsgeschwindigkeit zu, während die Lumineszenz abnimmt. Mit zunehmender Alkalität nimmt die Lumineszenzintensität zu. Bei 3-Aminophthalhydrazid wurde auch die Konzentrationsabhängigkeit untersucht. Die günstigste Konzentration ist 0,02 mol in 0,5 %iger NaOH-Lösung. Durch Inhibitoren, wie Hydrochinon oder Pyrogallol wird die Intensität stark herabgesetzt. Wenn, wie bei 4-Hydroxyl-N, N'-dimethylphthalhydrazid, keine Enolisierung möglich ist, tritt auch keine Chemilumineszenz auf. Abschließend wird die Herstellung der Präparate beschrieben. *Schön.*

Frances G. Wick. Über Tribolumineszenz. Wiener Ber. 145 [2a], 689—705, 1936, Nr. 9/10. (Vassar Coll. Poughkeepsie, N. Y.) Bei der Emission der Tribolumineszenz sind drei Erscheinungen zu unterscheiden: 1. Die Ausstrahlung aus unbeständigen, durch Strahlung angeregten Zentren, ähnlich wie die Phosphoreszenz und Thermolumineszenz bei niedriger Temperatur, 2. die Ausstrahlung aus stabilen hitzebeständigen Zentren, unabhängig von einer vorangegangenen Erregung, und 3. elektrische Entladungen in Luft, die auf die bei Zerschlagen oder Zerreiben entstandene elektrostatische Aufladung zurückzuführen und die durch die N_2 -Banden nachzuweisen sind (Zucker). Die Unabhängigkeit der Lumineszenzspektren von der Erregungsart gilt auch für die Tribolumineszenz. Die Tribolumineszenz tritt nur bei solchen Stoffen auf, die durch γ -, β -, Röntgen- und Kathodenstrahlen zu einer bei hohen Temperaturen beständigen Thermolumineszenz angeregt werden können. Die erste Art der Tribolumineszenz ist für die Stoffe charakteristisch, die kleine Mengen von Verunreinigungen enthalten. Bei den Fluoriten, bei CaF_2 mit seltenen Erden, den Calciten und einigen anderen untersuchten Mineralien sind ohne thermische Vorbehandlung die Fälle 1, 2 und 3, nach Erhitzen nur 2 und 3 und nach der Vorbehandlung unter Flüssigkeit nur Fall 2 nachzuweisen. Bei mit Mn aktivierten Alkali- und Erdalkalisulfaten wurde (teilweise erst nach dem Erhitzen) nur Fall 1 beobachtet. Bei Zucker beruht die Tribolumineszenz allein auf Fall 3. *Schön.*

S. Mrozowski. Über den Einfluß des Magnetfeldes auf die Fluoreszenz des Quecksilberdampfes und den Zeeman-Effekt in Bandenspektren sehr lose gebundener Moleküle. Acta Phys. Polon. 6, 201—209, 1937, Nr. 3. (Inst. theoret. Phys. Univ. Warschau.) Zur Erklärung der von Niewodniczański beobachteten Abhängigkeiten der Intensität der Quecksilberdampf-Fluoreszenz von der Stärke eines Magnetfeldes, in dem sich das Fluoreszenzgefäß befindet, wurde die sichtbare Quecksilbermolekülfluoreszenz bei Anregung durch die Linie 2537 Å untersucht. Das Magnetfeld, in dem sich das Fluoreszenzgefäß befand, konnte zwischen 0 und 8000 G variiert werden. Die Fluoreszenz wurde sowohl durch die nicht umgekehrte wie auch durch die stark umgekehrte Resonanzlinie angeregt. Die Erscheinung tritt unabhängig von der Struktur der anregenden Linie auf und wird durch Zusatz von 30 cm³ Stickstoff vollkommen unterdrückt. Beim Einschalten des Magnetfeldes dringt die anregende Strahlung tiefer in das Fluoreszenzgefäß ein. Die Unabhängigkeit des Effektes von der Struktur der einfallenden Linie wurde durch Versuche sichergestellt, bei denen auch die Lichtquelle sich in einem, zu dem ersten parallelen Magnetfeld befand. Der Effekt ist demnach so zu deuten, daß aus der anregenden Strahlung bereits in der obersten Schicht des Resonanzgefäßes die Hyperfeinstrukturkomponenten herausgefiltert werden, so daß nur die zwischen diesen liegende Strahlung tiefer eindringen kann und die Hg₂-Moleküle anregt, deren Fluoreszenz wegen der Kleinheit des Zeeman-Effektes magne-

tisch unbeeinflussbar ist. Die oberste Dampfschicht verhält sich im Magnetfeld wie das magnetische Hyperfeinstrukturfilter des Verf. Abschließend wird der kontinuierliche Übergang von der magnetischen Beeinflussung der Atomfluoreszenz zu der der Molekülfluoreszenz besprochen, für den die Stärke der Wechselwirkung zwischen dem Bahnmoment und dem durch die Störung hervorgerufenen axialsymmetrischen elektrischen Feld maßgebend ist. *Schön.*

Sophie Gryglewicz. Über den Einfluß der Temperatur auf die Fluoreszenzausbeute einer Anthrazenlösung in Paraffinöl. *Acta Phys. Polon.* 6, 210—217, 1937, Nr. 3. (Inst. Exp.-Phys. Univ. Warschau.) Um die Abhängigkeit der Fluoreszenzausbeute einer fluoreszierenden Lösung von der Temperatur festzustellen, wurde eine Anthrazen-Lösung in Paraffinöl untersucht, da bei diesem Lösungsmittel wegen des großen Unterschiedes zwischen Schmelz- und Siedepunkt in einem großen Temperaturbereich gemessen werden konnte. Zunächst wurde mit einem Wasserstoffkontinuum die Lage der Absorptionsbande des Anthrazens, dessen mittlerer Ring für die Fluoreszenz verantwortlich ist, bestimmt. Zur Messung der relativen Fluoreszenzausbeute wurden Intensitätsmessungen sowohl im Absorptions- wie im Fluoreszenzspektrum bei drei verschiedenen Temperaturen bei Anregung durch die mit dem Schottfilter UG 2 gefilterte Strahlung einer Vitaluxlampe durchgeführt. Als Vergleichsspektrum diente das Kontinuum einer geeichten Wolframlampe. Die gesamte in den Banden absorbierte bzw. emittierte Energie nimmt mit abnehmender Temperatur zu. Ihr gegenseitiges Verhältnis, die relative Fluoreszenzausbeute, bleibt jedoch konstant. Die Messungen wurden bei den Temperaturen -42°C , $+20^{\circ}\text{C}$ und $+120^{\circ}\text{C}$ vorgenommen. *Schön.*

V. Hachkovski and A. Terenin. The Quenching of the Fluorescence of Solids by Adsorbed Gases. *Acta Physicochim. URSS.* 7, 521—550, 1937, Nr. 4. (Phys. Inst. Univ. Leningrad.) Die sichtbare Fluoreszenz von Al_2O_3 und ZnO wird ausgelöscht, wenn bei niedrigem Druck J_2 , Cl_2 , H_2O und O_2 adsorbiert werden. Die auslöschende Wirkung ist im violetten Teil des Spektrums stärker als im roten. Sie nimmt von Blau nach Rot stets ab. Andere Gase, wie H_2 , CO und Hg -Dampf üben keine Wirkung aus. Die Dämpfe von H_3OH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3J , CH_3CN und NH_3 verstärken dagegen im adsorbierten Zustand die Fluoreszenz. Diese Verstärkung kommt dadurch zustande, daß diese Gase die adsorbierten auslöschenden Schichten entfernen. Mit zunehmender Temperatur wird die auslöschende Wirkung herabgesetzt. Die auslöschende Wirkung hängt mit den elektronegativen Eigenschaften der adsorbierten Gasmoleküle zusammen. Die Auslöschung ist daher ein Zeichen für die photoelektrische Wirkung, die mit dem Leuchten der festen Körper verbunden ist (Einfangen photoelektrisch aus der Oberfläche des fluoreszierenden Körpers frei gemachte Elektronen durch die adsorbierten Moleküle). Die Fluoreszenzauslöschung wurde zur Untersuchung der bei der photochemischen Zersetzung von CH_3J , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ und C_6H_6 frei werdenden elektronegativen Atome oder Radikale herangezogen. *Schön.*

V. Antonov-Romanovskij. Mesures quantitatives sur la décroissance de la phosphorescence du Zn-phosphore à des températures diverses. *C. R. Moskau (N. S.)* 17, 95—98, 1937, Nr. 3. (Inst. Lebedev Acad. Moscou.) Das Abklingen der Phosphoreszenz eines ZnScu -Phosphors wurde mit der bereits bei den früheren Untersuchungen des Verf. verwendeten Anordnung nach kurzzeitiger Anregung durch einen Funken in einem Temperaturbereich zwischen $+25^{\circ}\text{C}$ und $+262^{\circ}\text{C}$ in einem Intensitätsbereich von vier Größenordnungen gemessen. Die bei Temperaturen zwischen 25° und 100°C gemessenen Abklingkurven lassen sich, mit Ausnahme des Anfangs-

bereichs der Abklingung darstellen durch: $J = A \cdot t^{-\alpha}$, wobei α den Wert 1,2 hat. Bei höheren Temperaturen zeigen die Abklingungskurven im doppelt logarithmischen Maßstab bei kleinen Zeiten einen linearen Verlauf mit $\alpha = 1,2$, werden dann gekrümmt und gehen wieder in Gerade mit $\alpha = 2$ über. Die Krümmung liegt mit zunehmender Temperatur bei kleineren Zeitwerten. Außerdem nehmen bei Temperaturen über 100° C die Abklingzeiten mit der Temperatur sehr schnell ab. Die Ergebnisse werden durch die Theorie des Verf. gedeutet, nach der das Abklingen auf einem bimolekularen Mechanismus beruht, bei dem jedoch die Rekombinationswahrscheinlichkeit auch von der Entfernung zwischen den Ionen und Elektronen abhängt. Für die Temperaturabhängigkeit der Rekombinationswahrscheinlichkeit wird eine e -Funktion angenommen, für die die Bindungsenergie der lokalisierten Elektronen maßgebend ist. Aus den verschiedenen Messungen folgt für diese der Wert 1,1 e-Volt. Abschließend wird auf einige Tatsachen hingewiesen, die gegen die Theorie der Phosphoreszenz von Muto sprechen.

Schön.

Fernand Obaton. Mesure de la brillance des Photobacterium en fonction de leur développement. C. R. 206, 1504—1506, 1938, Nr. 20.

Dede.

A. L. Sundra Rao. Light absorption of potassium permanganate. Current Science 6, 154—155, 1937, Nr. 4. (Kodaikanab.) Verf. hat das Absorptionsspektrum wässriger Lösungen von KMnO_4 im Bereich von 9000 bis 2000 Å untersucht. Es zeigte sich, daß das Absorptionsspektrum aus drei getrennten Bereichen besteht, von welchen der erste von Rot bis 4250 Å, der zweite von 3900 bis 2750 Å und der dritte von 2500 bis 2000 Å reicht. Im ersten Bereich wurden die von Hagenbach und Percy erhaltenen sechs Banden bestätigt und eine neue Bande mit dem Maximum bei 5920 Å gefunden; die von Vis und Simchen bei 6350 Å festgestellte Bande konnte Verf. nicht finden. Der zweite Bereich besteht im wesentlichen aus zwei Banden bei 3535 und 3130 Å. Der dritte Bereich besteht aus zwei Banden mit dem Maxima bei 2380 und 2050 Å. Eine ausführlichere Mitteilung ist in Aussicht gestellt.

Szivessy.

H. Mohler und Hanna Loehr. Spektren der R_1 — R_1 -Systeme. IV. Spektren von l-Ascorbinsäure, Oxytetronsäure und α -Crotonsäure. Helv. Chim. Acta 21, 485—497, 1938, Nr. 3. (Chem. Lab. Zürich.) Vitamin C (l-Ascorbinsäure) wird im Gebiet 4000 bis 2000 Å in wässriger Lösung untersucht und die Deutung der Absorptionskurve [$\lambda_{\text{höchst}} = 2650$ Å, $\log \epsilon = 3,97$] mit Hilfe der Absorptionsspektren von Crotonsäure, Reduktinsäure und Oxytetronsäure durchgeführt. Die außerordentliche Zersetzlichkeit des Vitamins C in wässriger Lösung wird voraussichtlich durch Cu-Ionen bewirkt, kann aber durch Zugabe von KCN verhindert werden, das das Cu komplex bindet. Dies wird durch Zugabe von CuSO_4 (10^{-5} bis 10^{-3} Mol.) geprüft, wobei bei 10^{-5} Mol. CuSO_4 zunächst nur eine zeitliche Abnahme der Absorptionshöhe erfolgt und erst bei höherem CuSO_4 -Gehalt auch Lageverschiebung und neue Banden auftreten. Zusatz von KCN zu einem Gemisch von Vitamin C (10^{-3} Mol.) + CuSO_4 (10^{-5} Mol.) gibt erst bei 10^{-3} Mol. KCN stabilisierende Wirkung. — Daß der stabilisierende KCN-Einfluß nicht durch die gleichzeitig damit verknüpfte p_{H} -Erhöhung in Wirklichkeit bedingt ist, wurde durch Messung in gepufferten Lösungen sichergestellt. — Für die Hauptabsorptionsbande wird ein Sprung des p -Elektrons der C=C-Bindung verantwortlich gemacht, wofür auch die Rotverschiebung des Absorptionshöchstwertes mit steigendem Dipolmoment des Lösungsmittels als eine Bestätigung angesehen wird. Die langwellige und sehr schwache Vorbande bei

etwa 3600 Å ($\log \epsilon \approx -1$) wird einem Elektronensprung der CO-Gruppe zugeordnet.

A. Henrici.

Adolf Schöntag und Hubert Fischer. Die Fluoreszenz des Methylacridons und ihre Beeinflussung durch elektrische Atomfelder. ZS. f. phys. Chem. (B) 39, 411—430, 1938, Nr. 5/6. (München.) Die Verschiebung der Fluoreszenzbande des Methylacridons in Abhängigkeit vom p_H -Wert der Lösung wird untersucht und diskutiert. Die Verschiebung wird auf die Nähewirkung der von den Wasserstoffionen ausgehenden elektrischen Felder zurückgeführt. Die Verbindungsbildung des Methylacridons mit dem HCl-Molekül wird geprüft und als unwahrscheinlich gefunden. Die Fluoreszenz und Phosphoreszenz des Methylacridons bei tiefen Temperaturen (-195°C) wird in verschiedenen Lösungsmitteln untersucht. In Wasser und in geringerem Maße auch in Tetrachlorkohlenstoff als Lösungsmittel tritt im Gegensatz zu allen übrigen untersuchten Lösungsmitteln bei -195°C eine deutliche Struktur des Fluoreszenzspektrums auf. Die Erklärung dieser Struktur der Fluoreszenzbande als Schwingungsbande stößt auf Widersprüche und wird durch die spezifische Wirkung des Einbaues in Gitter mit kleinen Gitterbausteinen ersetzt. Damit bildet die Struktur der Fluoreszenzbande einen Ausdruck für die beschränkte Beweglichkeit der die Potentialmulde des Fluoreszenzelektrons aufbauenden Atomkraftfelder der Methylacridonatomie. Eine spezielle Vorstellung über den Mechanismus der Fluoreszenz und Phosphoreszenz beim Methylacridon wird gegeben. (Übersicht des Verf.)

Dede.

H. Gobrecht. Zur Fluoreszenz der Seltenen Erden. Ann. d. Phys. (5) 31, 181—186, 1938, Nr. 2. (Phys. Inst. T. H. Dresden.) Da Cer und Ytterbium in der 4f-Schale nur ein Elektron bzw. eine Lücke und damit nur einen Term haben, sind, wenn man von Übergängen zwischen den Multipllett-Komponenten dieses Termes absieht, Übergänge, die den linienhaften Spektren der übrigen seltenen Erden entsprechen, nicht möglich. Die Übergänge zu den äußeren unbesetzten Elektronenbahnen werden in Absorption als breite, verwaschene Banden im Ultraviolett beobachtet, und zwar entsprechen die längerwelligen Banden Übergängen nach 5d. Eine Fluoreszenz kann nur im Ultraroten oder im Ultraviolett liegen und zwar entweder an der Stelle der Absorptionslinie oder, beim Übergang in den höheren $^2F_{7/2}$ -Term, um etwa 3000 cm^{-1} nach längeren Wellen verschoben. Bei Anregung reiner Cersalze und deren Lösungen durch einen starken, mit einem Chlor-Brom-Filter gefilterten Unterwasserfunken mit Wolframelektroden wurde im Sichtbaren keine Fluoreszenz gefunden, während im Ultraroten eine starke Fluoreszenzbande auftrat, die sich nach der kurzwelligen Seite bis zum Gebiet starker Absorption ausdehnte. Sie entspricht dem Übergang zum $^2F_{7/2}$ -Term. Die Aufspaltung durch inneren Starkeffekt ist besonders stark. Im zweiten Teil der Arbeit wird die Fluoreszenz der Seltenen Erden in Borax- und Phosphorsalzperlen untersucht. Mit Ausnahme des Thuliums, dessen reine Salze nicht leuchten, fluoreszieren nur die Seltenen Erden in den Perlen, deren reine Salze und Lösungen fluoreszieren.

Schön.

C. S. Venkateswaran. The Raman effect and molecular structure. Current Science 6, 5—12, 1937, Nr. 1. (Indian Inst. of Science, Bangalore.) Zusammenfassende kurze Übersicht über die Beziehung des Ramaneffekts zur Molekülstruktur.

Szivevsky.

S. C. Sirkar. The intensity of Raman lines due to intermolecular oscillations. Current Science 6, 92—93, 1937, Nr. 3. (Palit Lab. Phys. Calcutta.) Verf. weist auf Unrichtigkeiten in dem zusammenfassenden Bericht von Venkateswaran (Curr. Science 6, 11, 1937) hin und bemerkt, daß nach

seinen und Guptas Untersuchungen das Gitter des p-Dichlorbenzols bei 18° C dasselbe ist wie bei 39° C, obgleich die Frequenzen einiger neuer, nahe bei den Rayleigh-Linien liegenden Raman-Linien bei diesen beiden Temperaturen verschieden sind; diese Linien können daher nicht von Gitterschwingungen herrühren. Weiter bemerkt der Verf., daß er die Untersuchungen von Vulks über die Ramanspektren von Mischkristallen wiederholt hat, ihre Ergebnisse aber nicht hat bestätigen können. Eine ausführliche Abhandlung soll folgen. — Es folgen einige Bemerkungen von C. S. Venkateswaran. *Szivessy.*

S. C. Sirkar and J. Gupta. On a new line in the Raman spectrum of solid carbon dioxide. *Current Science* 6, 214, 1937, Nr. 5. (Univ. Coll. of Science, Calcutta.) Verff. fanden beim Ramanspektrum der festen Kohlensäure neben den Linien 1285 und 1388 cm^{-1} eine neue Linie $\Delta\nu = 58 \text{ cm}^{-1}$, deren Intensität mindestens doppelt so groß ist wie die der intensiven Linie 1388 cm^{-1} . Nach Ansicht der Verff. rührt die neue Linie von intermolekularen Schwingungen lose polymerisierter Gruppen her, die sich bei der niedrigen Temperatur bilden. Ausführlichere Angaben sollen später erscheinen. *Szivessy.*

R. Hilsch und R. W. Pohl. Über photochemische Vorgänge in Kristallen. *Ann. d. Phys.* (5) 32, 155—160, 1938, Nr. 1/2. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 1831.] *Meidinger.*

V. Sihvonen und R. Näsänen. Neue Versuche über das Auftreten des von Sihvonen entdeckten Primärvorganges: $3\text{C} + 2\text{O}_2 = 2\text{CO}$. *Ann. Acad. Sci. fenn. (A)* 48, Nr. 13, 12 S., 1938. (Orig.: dtsh.) (Helsinki T. H.) [S. 1829.] **H. Erbe.*

K. L. Müller und H.-J. Schumacher. Die Bromierung von Acetylen im Licht der Wellenlängen 546 und 436 $\text{m}\mu$. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 39, 352—370, 1938, Nr. 5/6. (Inst. f. phys. Chem. Univ. Frankfurt a. M.) Es wird die Bildung von $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$ aus C_2H_2 und Br_2 im Licht der Wellenlängen 436 und 546 $\text{m}\mu$ bei Temperaturen zwischen 60° und 120° C untersucht. Hierbei wurden die Drucke des Acetylens von 15 bis 160 mm, die des Broms von 15 bis 80 mm geändert und der Einfluß der Zusatzgase Helium, Stickstoff, Kohlendioxyd und $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$ bis herauf zu etwa 1400 mm Hg untersucht. Die Geschwindigkeit, die mit steigender Temperatur langsam abnimmt, verläuft im gesamten Konzentrationsgebiet nach einer Gleichung der Form:

$$+ \frac{d[\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2]}{dt} = k \cdot [I_{\text{abs.}}] [\text{C}_2\text{H}_2] \frac{[\text{Br}_2]}{[\text{Br}_2] + k'}$$

Es ist ein charakteristischer Druckeinfluß vorhanden. Die verwendete Lichtintensität betrug $1 \cdot 1 \cdot 10^{15} \text{ h}\nu/\text{min}$ (436 $\text{m}\mu$) bzw. $4 \cdot 10^{15} \text{ h}\nu/\text{min}$ (546 $\text{m}\mu$). Die Quantenausbeute bei 90° C und Brom und Acetyldrucken von je 100 mm und einem Gesamtdruck von 200 mm Hg beträgt $4 \cdot 10^4 \text{ Mol./h}\nu$. Die Reaktion läßt sich im Gegensatz zur Angabe von Rollefson durch ein einfaches Schema, das dem anderer ähnlicher Reaktionen völlig analog ist, deuten. Dieses Schema, das nicht mit Br_3 -Molekülen operiert und als Kettenträger Br-Atome ansieht und über $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}$ -Radikale führt, wird eingehend diskutiert. Die Aktivierungsenergien der Teilreaktionen werden bestimmt. (Übersicht des Verf.) *Dede.*

Laurence G. Stoddard. Note on the mercury hypersensitization and the stability of three photographic emulsions. *Publ. Astron. Soc. Pacific* 50, 128, 1938, Nr. 294. (Steward Obs. Tucson, Arizona.) *Riewe.*

Franz Daels und van Hove. Über die Beeinflussung von Filmen, hervorgerufen durch organische und anorganische Stoffe. Erste Mitteilung. *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* 56, 668—672, 1937, Nr. 5.

Es wird über die photographische Beeinflussung von Filmen (Agfa-, Kodak-, Gevaert-Röntgen-Zahnfilme) durch organische Gewebe (z. B. Blut) berichtet. Aus der etwas unklaren Schilderung der Versuche ist offenbar zu entnehmen, daß die Gewebe sowohl (gegenüber dem Schleier) ausbleichend (z. B. defibriertes Blut) als auch schwärzend (z. B. Fibrin) wirken können. Die Einwirkungszeiten betrugen 2 bis 6 Wochen. Die Effekte ergaben sich, wenn die Substanzen in Kontakt mit der photographischen Schicht waren, und auch wenn sie von der Schicht durch Glas-, Silber- oder Aluminiumschichten isoliert waren. *Meidinger.*

van Hove. Über Filmbilder, welche durch organische Stoffe hervorgerufen werden. Ebenda S. 672—675. (Lab. gynäk. Klinik Gent.) Die Versuchsergebnisse der vorstehend referierten Arbeit werden bezüglich der Wirkungen von Blut bzw. Fibrin auf die photographische Schicht bestätigt. Weiter ließ sich auch bei anderen Geweben die unterschiedliche Wirkungsweise (entweder Schleier ausbleichend oder schwärzend) nachweisen, wobei eine Kalzinierung der Gewebe den Ausfall der Versuche noch deutlicher macht. *Meidinger.*

Lüppo-Cramer. Untersuchungen über gelatinearme Bromsilberschichten (Schumann-Platten für die Aufnahme des Ultraviolett). Photographische Ind. 36, 29—32, 1938. (Univ. Jena, Inst. für angew. Optik.) Verf. zeigt, daß durch Aufschmelzen und Verdünnen der Emulsion von käuflichen feinkörnigen Platten gelatinearme Schichten nach dem von ihm beschriebenen Sedimentationsverfahren erhalten werden können. Die so erhaltenen Schichten zeigen jedoch eine um 8 bis 40° Eder-Hecht geringere Empfindlichkeit als die Ausgangsplatten. Die Ursache dieser Erscheinungen wird diskutiert. Zur Herstellung von Schumann-Platten wird ein weiteres Emulsionsrezept gegeben. Weiterhin teilt Verf. Beobachtungen über zweckmäßige Entwicklung von gelatinearmen Schichten und über die Vermeidung von schlierenartigen Verschleierungen durch peinlichste Säuberung der verwendeten Glasplatten mit. **K. Meyer.*

Joh. Pinnow. Über das Verderben der Sulfit-Hydrochinon-Lösungen und das Verhalten der gealterten Lösungen als Entwickler. ZS. f. wiss. Photogr. 37, 76—86, 1938, Nr. 4. (Bremen.) Die Oxydation des Sulfits in Sulfit-Hydrochinonlösungen durch Luftsauerstoff wird untersucht. Weiter werden die bei der Sulzurierung des Hydrochinons mit rauchender H_2SO_4 entstehenden Produkte als Disulfosäuren identifiziert. Die Oxydation der α - und β -Disulfosäure durch Permanganat in schwefel- oder salpetersaurer Lösung wird studiert. Sulfittlösungen erleiden auch bei monatelanger Lagerung unter Luftabschluß keine Veränderungen (Dismutation). Eine solche kann daher nicht als Ursache der günstigen Eigenschaften gealterter Sulfit-Hydrochinonlösungen angesehen werden. Es wird vermutet, daß sich bei der Alterung infolge Oxydation das milder arbeitende Monosulfit bildet. *Meidinger.*

Lüppo-Cramer. Getrennte Keimisolierung. Photogr. Korresp. 74, 66—68, 1938, Nr. 4. (Universitätsinst. f. angew. Optik, Jena.) Diapositiv- und Reproduktionsplatten (Perutz) werden erst mit Farbstofflösungen (vornehmlich Desensibilisatoren und Sensibilisatoren) und darauf mit schwefelsaurer KBr-Lösung behandelt. Der sensitometrische Vergleich mit der unbehandelten Schicht und mit der nur mit der sauren KBr-Lösung behandelten Schicht ergibt, daß eine Zerstörung der Belichtungskeime durch die Bromidlösung auch in Abwesenheit der Farbstoffe sehr weitgehend erfolgt. Durch die vorbereitende Wirkung (Keimisolierung) vieler Farbstoffe wird diese Zerstörung jedoch sehr beschleunigt. Erythrosin und Rhodamin B, die auf der Diaplatte der Abschwächung entgegen-

gewirkt hatten, wirken in der gereiften Schicht im Sinne der Keimisolierung. Capriblau und Methylenblau zeigen hier nur starke Schleierbildung. *Meidinger.*

Ilna von Fekete. Über Sichtbarmachen der Geheimschriften. Photogr. Korresp. 74, 102—103, 1938, Nr. 6. (Phys.-Chem. Inst. Techn. Fak. Univ. Zagreb.) *Dede.*

H. M. Hansen. Kohle- und Metallsalzlichtbogen. Strahlentherapie 61, 604—609, 1938, Nr. 4. (Kopenhagen.) Es wird auf die Bemühungen hingewiesen, die Energieverteilung im Spektrum des Bogens durch Anwendung von Dochtkohlen oder von imprägnierten Kohlen in bestimmter Richtung zu verändern. Nickel scheint hierbei besonders in Betracht zu kommen, da es den therapeutisch sehr wichtigen Bereich in der Nähe von 3000 Å verstärkt. *Bandow.*

N. A. Halbertsma. Arbeitsplatz-Beleuchtung. Philips' Techn. Rundschau 3, 53—58, 1938, Nr. 2. Im vorliegenden Artikel werden die Gesichtspunkte erörtert, die beim Entwurf von Leuchten für eine Beleuchtungsstärke von etwa 1000 Lux auf der Arbeitsfläche maßgebend sind. Solche Beleuchtungsstärken werden für feine Arbeiten gefordert. Da die Empfindlichkeit gegen Blendung stark mit dem Leuchtdichtenniveau steigt, muß die Beleuchtung sehr gleichmäßig sein. Die Beispiele behandeln die Beleuchtung einer Montagebank zur Herstellung von Radioröhren. *Patzelt.*

T. Murray and R. W. Pickford. Effect of Veiling Glare on Apparent Size and Distance. Nature 141, 371, 1938, Nr. 3565. (Harrow, Midd., Psychol. Dept. Univ. Glasgow.) Vorläufige Mitteilung. — Verschleiender Glanz kann durch Reflexion von diffusem Licht an einer geneigten Glasplatte erzeugt werden. Seine Stärke ist für Gegenstände in verschiedener Entfernung gleich groß im Gegensatz zu der Wirkung von natürlichem Nebel. Die gegenseitige scheinbare Größe zweier gleicher Scheiben hängt beim normalen Sehen nicht in einfacher Weise von dem Quadrat der Entfernung ab. Diese Abweichung wird mit wachsendem Glanz geringer. Es treten jedoch individuelle Besonderheiten auf. *Bandow.*

Manfred Richter. Ein neues Dreifarben-Meßgerät. ZS. f. techn. Phys. 19, 98—103, 1938, Nr. 4. (Berlin-Lichterfelde.) Das Gerät ahmt den hinsichtlich seiner Farbkoordinaten zu bestimmenden Farbton durch optische Mischung nach. Grundsätzlichen Bemerkungen über die physiologischen und apparativen Fehler solcher Geräte folgt die Beschreibung: Der Farbreiz wird durch drei Eichreize nachgebildet, von denen zwei hinsichtlich ihres Farbtons dem Prüflicht möglichst benachbart sind; sie werden in Gestalt zweier Farbfilter (meist Schottgläser) aus einem Satz von acht Filtern ausgewählt. Der dritte Eichreiz ist stets Weiß. Zur quantitativen Bemessung der Reizmengen dienen Katzenaugenblenden wie beim Zeisschen Pulfrich-Photometer. Der Helligkeitsabgleich zwischen dem gemischten und dem zu bestimmenden Licht geschieht durch Polarisation. Für beide Lichter wird dieselbe Projektionsglühlampe benutzt, der ein Weißlichtfilter vorgeschaltet ist. Durch geeignete Anordnung der Blenden kann in kontinuierlichem Meßvorgang weißes Licht entweder den anderen beiden Eichreizen oder dem Prüflicht zugemischt werden, was einen entscheidenden Vorteil des Geräts bedeutet. Die Eichreize werden in einer Ulbrichtschen Kugel gemischt, so daß Pupillenfehler nicht auftreten können. Eine Reihe von Meßergebnissen wird besprochen.

Naumann.

Pascual Jordan. Über die Elementarprozesse der biologischen Strahlenwirkung. II. Radiologica 2, 166—184, 1938, Nr. 5/6. (Phys. Inst., theoret. Abt., Rostock.) Die Arbeit enthält eine Fortführung der Erörterungen von

Teil I (vgl. diese Ber. S. 1546). Die dort geäußerte Vermutung, daß der Primärvorgang einer Schädigung von Zellen durch harte Strahlung stets eine Kernschädigung sei, wird durch theoretische Erwägungen gestützt: die viel diskutierte Theorie, daß eine Toxinbildung im Plasma der Primäreffekte sein könnte, wird durch quantitative Erwägungen widerlegt. Die in Teil I entwickelte Theorie erfährt neue Bestätigungen durch Experimente von Herëik, Schreiber, Knapp und Schreiber, Scott, sowie durch das kürzlich von Scott aus der Literatur gesammelte und referierte Erfahrungsmaterial. Die Bedeutung der biologischen Variabilität für die Schädigungskurven wird geprüft; die diesbezüglichen Auffassungen von Scott und Clark, erweisen sich als unhaltbar. Danach kann kaum bezweifelt werden, daß auch manche Giftwirkungen — wie von Henri und vielen anderen Verff. seit drei bis vier Jahrzehnten behauptet wurde — im Sinne der Treffertheorie, und somit im Sinne der Verstärkertheorie der Organismen zu deuten sind. — Einige Bemerkungen über Wirkstoffe, über Vira, sowie über das Auftreten optisch aktiver Substanzen in Organismen sind in diesen Zusammenhängen vorgelegt: (Zusammenfassung des Verf.) *Dede.*

W. E. Tottingham and H. J. Dutton. The effect of spectral regions on the chlorophyll „A“ to „B“ ratio. *Science* (N.S.) 87, 214, 1938, Nr. 2253. (Univ. Wisconsin.) Eine Senkung des Mengenverhältnisses von Chlorophyll $a:b$ ist an Weizenkeimlingen bei Wachstum unter einem Filter gefunden worden, welches das blaue Ende des Spektrums absorbiert. Das Verhältnis der Absorptionskoeffizienten von Chlorophyll $a:b$ ist im Rot größer als im Blau. Es wurde vermutet, daß die höhere Aktivierung des Chlorophylls a im Rot eine Senkung des Verhältnisses $a:b$ bei Rotbestrahlung bedingen würde. Dies wurde tatsächlich nachgewiesen, ohne daß eine Änderung im Gesamtchlorophyllgehalt eintrat (Absorptionsmessungen an Acetonextrakten der unbestrahlten bzw. monochromatisch-rot bestrahlten Blätter). Ob auch der umgekehrte Vorgang möglich ist, soll noch untersucht werden. *Bandow.*

Fritz Bandow. Über die Anwendung der Fluoreszenzspektrographie für die klinische Bestimmung der Porphyrine. *Strahlentherapie* 61, 664—668, 1938, Nr. 4. (Freiburg.) Das in die klinischen Laboratorien in den letzten Jahren eingeführte fluorimetrische Verfahren zur Bestimmung der Porphyrine wird erneut auf seine Eindeutigkeit geprüft, indem Spektren der Fluoreszenz photographisch aufgenommen und untersucht werden. Für die gewöhnlichen Aufgaben reicht das Verfahren aus. Doch muß die Fluoreszenz von störenden Stoffen für Sonderfragen beachtet werden. *Bandow.*

G. Miescher. Die Wirkung von sichtbarem und infrarotem Licht auf die Haut. *Strahlentherapie* 61, 578—585, 1938, Nr. 4. (Zürich.) Übersicht über den Stand der Kenntnis, die auf diesem Gebiet geringer ist als für Ultraviolett. Es gibt biologische Wirkungen noch bei recht langwelligen Strahlen; das Hauptbeispiel ist die durch Rot bedingte Anregung des Chlorophylls zur Kohlen säureassimilation. Der Star der Glasbläser wird durch kurzwelliges Infrarot erzeugt. Sogenannte antagonistische Wirkungen verschiedener, gleichzeitig eingestrahelter Wellenlängenbereiche führen zur Annahme eines verwickelten Mechanismus. Vor allem ist stets an einfache, durch besondere Absorptionsverhältnisse gelenkte Wärmewirkungen zu denken, die auch bisher allein für die therapeutischen Möglichkeiten des sichtbaren und infraroten Lichtes in Betracht zu ziehen sind. — Die Bereitstellung leistungsfähiger Lichtquellen für kurzwelliges Infrarot wäre eine wichtige Aufgabe der Technik. *Bandow.*

Edmund Hofmann. Klinische Erfahrungen mit Kohlebogenlicht. Strahlentherapie **61**, 586—593, 1938, Nr. 4. (Kassel.) Zur Bestrahlung wird eine handliche Bogenlampe, die sogenannte Albertus-Sonne, verwandt. Die Ergebnisse werden an Beispielen verschiedenartiger Hauterkrankungen erläutert. Zur Beurteilung eines Einflusses auf den Allgemeinzustand fehlt es bisher noch an ausreichenden Unterlagen. *Bandow.*

7. Astrophysik

H. M. Jeffers. The new driving system of the Crossley-reflector. Publ. Astron. Soc. Pacific **50**, 112—118, 1938, Nr. 294. *Riewe.*

Franz Flury. Kinematographische Beobachtung der Sonnenfinsternis vom 19. Juni 1936 in Bern. Astron. Nachr. **265**, 223—224, 1938, Nr. 6350. (Bern.) *Dede.*

Maxime de Saussure. Quelques améliorations de la méthode à réflexion en photométrie photographique stellaire. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges., 118. Jahresvers. in Genf 1937, S. 111—112 (Bâle). Die vom Verf. (in Bull. astron., Obs. Paris **9**, VI) beschriebene Methode, die auf dem Reflexionsprinzip beruht, wird verbessert. Die Anordnung, die aus einem Doppelspiegel, der hinten eine Aluminiumlegierung trägt, wird beschrieben, der Abstand der beiden reflektierenden Flächen ist einige Zehntel Millimeter. Jeder Stern ergibt ein Hauptbild und zwei Nebenbilder. Die Vorteile der Methode werden zitiert (praktisch stigmatische Bilder, Neutralität, keine Polarisierung, berechenbare photometrische Konstante, geringer Lichtverlust von nur $0,25^m$). Die Anbringung an einen Refraktor bzw. Reflektor wird erörtert. *Sättlele.*

Joel Stebbins and A. E. Whitford. The magnitudes of the thirty brightest stars in the north polar sequence. Astrophys. Journ. **87**, 237—256, 1938, Nr. 3. (Washburn Obs. Univ. Wisconsin.) Mit Hilfe der Kaliumhydrid-Zelle von Kunz werden am 60 Zöller photoelektrische Helligkeiten bis zur 11,6 Größenklasse ermittelt. Farbenindizes werden mittels Gelb- und Blaufilter bestimmt, Meßmethoden sind beschrieben. Die Farben sind in Übereinstimmung mit dem internationalen System. Für Polaris wird die Lichtkurve aufgenommen, sie stimmt befriedigend mit der bekannten Phase überein. Die aus photoelektrischen Helligkeiten berechnete photographische Helligkeit wird mit der internationalen photographischen Helligkeit verglichen, dabei gehen zwischen 5. und 9. Größenklasse die Skalen um nahe $0,2^m$ auseinander. Übereinstimmung mit der photoelektrischen Skala ergeben jedoch Laboratoriumsmessungen am künstlichen Stern, Beobachtungen mit und ohne neutralem Absorptionsglas, Beobachtungen am 15-Zöller und Benutzung einer ultraviolett empfindlichen Natriumzelle am 60-Zöller. Es bleibt also nur die Möglichkeit, daß jener Unterschied durch spektrale Eigentümlichkeiten (Einfluß der Wasserstoffabsorption) hervorgerufen wird, es werden dabei Sterne mit stärkerer H-Absorption auf der photographischen Platte relativ schwächer. *Sättlele.*

Frederick H. Seares. Photoelectric magnitudes and the international standards. Astrophys. Journ. **87**, 257—279, 1938, Nr. 3. (Carnegie Inst. Washington Mount Wilson Obs.) Auf Grund der Ergebnisse von Stebbins und Whitford (siehe vorstehendes Referat) werden photoelektrische und internationale Standardhelligkeiten eingehend geprüft. Bei Benutzung internationaler Farbenindizes mit linearer Reduktion ergibt sich befriedigende Übereinstimmung für Sterne zwischen 6,5 und $11,6^m$. Für photovisuellen Vergleich sind photo-

elektrische Farben zu benutzen. Ein Skalenunterschied bei den hellen Sternen weist auf Einfluß der Wasserstoffabsorption hin, die die photoelektrischen Helligkeiten nicht bemerkenswert beeinflusst. Bei der Untersuchung der Farbenindizes wird die Nichtvergleichbarkeit des photoelektrischen Farbenindex und des mittleren Standardindex infolge Abweichung von schwarzer Strahlung hervor gehoben. Für A_0 bis A_7 ist der Einfluß der H-Absorption deutlich. Aus relativen spektralen Intensitäten zwischen $\lambda 3400$ und $\lambda 4700$ wird dieser Effekt berechnet, doch sind die Korrekturen nicht als endgültige zu bezeichnen. Widersprüche mit den Messungen Stebbins und Whitfords mit der Natriumzelle scheinen noch vorhanden zu sein. Die notwendigen Tabellen sind beigelegt. *Sätze.*

Frederik H. Seares. Comparison of Leiden and Mount Wilson magnitudes for polar stars. *Astrophys. Journ.* 87, 280—283, 1938, Nr. 3. (Carnegie Inst. Washington Mount Wilson.) Verglichen werden photographische und photovisuelle Helligkeiten heller Sterne mit Deklinationen über $+80^\circ$ nach A. de Sitter (Leiden) und nach Mount Wilson. Die Übereinstimmung beider ist bei der Schwierigkeit der Reduktion und der komplizierten Korrekturen sehr gut. Das Material wird nach Zonen zwischen 79° und 82° bzw. 83° bis 89° getrennt. Für photographische Helligkeiten ist der Skalenunterschied 0,03 und der mittlere Nullpunktsunterschied $0,01^m$. Für photovisuelle Helligkeiten nördlich 83° sind Skala und Nullpunkt identisch, südlich 83° ist die Skalenübereinstimmung befriedigend, der Nullpunktsunterschied ist $0,03^m$. Ein größerer zufälliger Fehler in der letzteren Zone weist auf geringere Genauigkeit beider Serien hin. Der durchschnittliche Unterschied eines Sterns einschließlich aller Fehler in Skala und Unterschied ist $\pm 0,03^m$. *Sätze.*

Alice H. Farnsworth. Investigation of standards of magnitude with a wedge photometer. *Astrophys. Journ.* 87, 352—360, 1938, Nr. 3. (Mount Holyoke Coll. South Hadley, Mass.) Zweck der Arbeit ist eine Zusammenfassung der Daten aus Parkhursts Untersuchungen des Keilphotometers an Teleskopen mit 6,12 und 40 Zoll Öffnung, sowie eine Erweiterung dieser Ergebnisse auf Grund neuerer Beobachtungsdaten. Es ergibt sich Übereinstimmung der Skala des 6-Zöllers zwischen 7 und $9,5^m$ bei Harv. Ann. 47 und 74. Zwischen $9,5$ und 12^m wird am 12-Zöller das durchschnittliche Helligkeitsintervall 1,85 gegen 2,55 in Harv. Ann. 74, so daß das Skalenverhältnis 1,38 ist. Vergleich mit einer Neubestimmung (1923), mit einer photovisuellen Bestimmung am 24-Zöller mit Gitter (1923) und einer photovisuellen Bestimmung am 12 Zoll Metcalf-Spiegel (1935) führt zu einem der Wahrheit nahe liegenden Verhältnis von 1,25 gegenüber dem Photometerkeil am 12-Zöller von 1903. *Sätze.*

M. Waldmeier. Aufsteigende Protuberanzen. *ZS. f. Astrophys.* 15, 299—314, 1938, Nr. 4. (Zürich.) Bearbeitet werden acht aufsteigende Protuberanzen am Spektrohelioskop, wobei auf die Vorteile gegenüber dem Spektroheliographen hingewiesen wird. Das erste Bewegungsgesetz wird bestätigt, nicht aber das zweite, eine kritische Betrachtung der Pettitschen Werte führt auch hier auf Abweichungen von der Ganzzahligkeit. Im Positionswinkel und in Richtung des Sehstrahls ergeben sich am neuen Material an den Knickstellen Bewegungsänderungen. Untersucht wird Entwicklung, Häufigkeit und Klassifikation der aufsteigenden Protuberanzen, letztere Bezeichnung wird als geeigneter angesehen als die Pettitsche eruptive Protuberanz. Die Aufstiege erfolgen vorwiegend an fleckenfreien Stellen. An Hand dreier Beispiele werden die Bewegungen innerhalb aufsteigender Protuberanzen beschrieben, die hellen Flecken werden durch losgelöste auf die Chromosphäre zurückfallende Teile erklärt. Die Theorien von

Milne und Kiepenheuer (diese Ber. S.1270) werden einer Kritik unterzogen, betont wird dabei, daß keine der beiden den Beobachtungstatsachen gerecht wird. *Sättele.*

William Brunner. Die Erscheinungen in der Chromosphäre der Sonne. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges., 118. Jahresvers. in Genf 1937, S.42—61, (Zürich.) Zusammenfassender Vortrag: Photosphäre-Chromosphäre-Corona, Monochromatische Sonnenrandbeobachtung, Spektroheliograph, verschiedene Spektroheliogramme, Spektrohelioskop, drei Beobachtungen (die schon an anderer Stelle veröffentlicht wurden). *Riewe.*

Mean areas and heliographic latitudes of sunspots in the year 1936. Month. Not. 98, 425—427, 1938, Nr.5. (Roy. Obs. Greenwich.) *Dede.*

Lawrence H. Aller. Visual observations of Mars in 1937. Publ. Astron. Soc. Pacific 50, 128—129, 1938, Nr.294. (Cambridge, Mass.)

Zdeněk Horák. Sur la détermination du radiant d'un courant météorique observé. Journ. Tchécosl. Math. Phys. 67, 222—232, 1938, Nr.4. (Tschechisch mit franz. Zusammenf.) (Prag.) *Riewe.*

Axel Corlin. How larger bodies may be built up out of small particles in interstellar space. ZS. f. Astrophys. 15, 239—262, 1938, Nr.4. (Observ. Lund.) Frühere Hypothesen über den Ursprung von Meteoriten werden kritisch betrachtet. Als brauchbar, besonders hinsichtlich der inneren Struktur derselben, erweist sich die Aufbauhypothese. Erörtert wird ein Aufbau-prozeß aus Partikeln, die durch Auslösung von Schauern durch kosmische Strahlung (Hoffmannsche Stöße) positiv geladen werden und deren Ladung durch freie Elektronen des interstellaren Raums neutralisiert wird. Aus dem Abklingen der Ladung und der Häufigkeit der Schauer läßt sich die Grenzgröße der Partikel zu $R = 2,34 \text{ cm}$, in Übereinstimmung mit der beobachteten Größe der Chondren, angeben. Das Anwachsen der Masse ergibt sich zu $\sqrt[3]{m_2} - \sqrt[3]{m_1} = k_e T/3$, wo T die erforderliche Zeit und k_e aus Paneths Daten über das mittlere Alter der Meteoriten folgt. Für einen Kometen der Masse $6 \cdot 10^{15} \text{ g}$ folgt $4,1 \cdot 10^{12}$ Jahre. Wenn die kurze Zeitskala angenommen wird, müßte für die großen Meteore und Kometen eine andere Ursprungsmöglichkeit gesucht werden. Die nach Jung vorherrschende dauernde positive Ladung, als Folge photoelektrischer Vorgänge, die obiger Theorie und der von Lindblad durch die gegenseitige Abstoßung der Partikel ernste Schwierigkeiten bereitet, wird durch Annahme eines örtlich veränderlichen Verhältnisses N/N_{el} behoben. *Sättele.*

H. H. Nininger. The Baxter meteorite. Science (N.S.) 87, 234, 1938, Nr.2254. (Museum Nat. History Denver, Colorado.) Neben den von Fisher erwähnten zwei Meteoriten, die in Nordamerika ein Gebäude trafen, wird ein Meteorit beschrieben, der am 18. Januar 1916 bei Baxter in Stone County eine Scheune traf, das Dach durchschlug und im Gebälk stecken blieb. Der Stein wiegt 611 g und befindet sich in der Sammlung des Verf. *Sättele.*

H. Kühlborn. Katalog und Diskussion von 1700 Linien zwischen $\lambda 3700$ und $\lambda 5000$ in frühen B-Spektren. Veröff. Universitätssternw. Berlin-Babelsberg 12, Nr.1, 134 S., 1938. Ziel der Arbeit ist die Bestimmung der Wellenlängen und Intensitäten sowie die Identifizierung der Linien in den Spektren von γ Pegasi (Typ B2), ζ Persei (B1), γ Orionis (B2) und ζ Cassiopeiae (B3). Allein im Spektrum von γ Pegasi wurden bei etwa $10 \text{ \AA/mm}$ über 1300 Linien zwischen $\lambda 3900$ und $\lambda 4900$ ausgemessen. Zur Identifizierung wurden Laboratoriumsuntersuchungen der Atomspektren der ersten 28 Elemente (bis Ni ein-

schließlich) herangezogen; die Identifizierung der gefundenen 1700 Linien ist noch nicht vollständig. Außer den bisher bekannten Spektren wurden 25 endgültig oder „genügend sicher“ nachgewiesen. — Inhalt: Einleitung. — Übersicht über die bisherigen Messungen und Identifizierungen von Linien in Spektren von B-Sternen. — Die in Babelsberg vorgenommene Messung und Identifizierung der Linien in den behandelten vier Spektren: Beobachtungsmaterial, Ausmessung und Diskussion; Identifizierung der Linien, Anlage des Katalogs; Diskussion der zur Identifizierung herangezogenen Atomspektren. — Tabelle der für Radialgeschwindigkeitsbestimmungen am besten geeigneten Linien. — Zusammenfassung. — Katalog und Bemerkungen zum Katalog (90 Seiten). *Riewe.*

H. Spencer Jones und H. H. Furner. The system of α Ursae Majoris. Month. Not. 98, 430, 1938, Nr. 5. Berichtigung. Siehe diese Ber. S. 1273. *Dede.*

E. Schoenberg und B. Jung. Über die Deutung der Lichtkurve von ϵ -Aurigae. Astron. Nachr. 265, 221—222, 1938, Nr. 6350. (Breslau.) Strömungen hatte den 27jährigen Lichtwechsel durch Absorption in reiner Elektronenschicht des zweiten, dunklen Sterns erklärt; es blieben aber einige Schwierigkeiten bei dieser Hypothese vorhanden. Die Verf. deuten den Lichtwechsel als Absorption durch feste Partikel des Durchmessers $d \approx 10^{-3}$ cm. Hierbei ergibt sich eine Dichte der absorbierenden Materie von $3 \cdot 10^{-19}$ g cm $^{-3}$, was bei der Temperatur des Sterns (1200° K) durch aufsteigende und dabei kondensierende Materie realisiert werden könnte. *Riewe.*

Edwin Hubble. The nature of the nebulae. Publ. Astron. Soc. Pacific 50, 97—110, 1938, Nr. 294. (Carnegie Inst. Mt. Wilson-Obs.) Zusammenfassender Bericht unter besonderer Berücksichtigung naher Nebel und Nebelgruppen. *Riewe.*

H. Klauder und H. Siedentopf. Sternzählungen in der Umgebung des offenen Haufens M 38. Astron. Nachr. 265, 209—220, 1938, Nr. 6350. (Univ.-Sternwarte Jena.) Die vorliegende ist die erste einer Reihe von 25 Arbeiten über offene Sternhaufen. Zuerst wird die Nachweismöglichkeit einer Sternleere und einer Absorptionswolke in einem Sternhaufen behandelt und die statistische Genauigkeit der Sternzählmethode betrachtet. Die Zählung selbst wurde für ein Gebiet von $4 \times 4^{\circ}$ und bis zur Grenzgröße 15,8 durchgeführt. In einer Zone von $24'$ bis $48'$ um den Sternhaufen ist die Sternzahl um 12 % geringer als in der weiteren Umgebung. Eine eingehende Diskussion der überlagerten Störungen (z. B. Grenze einer Milchstraßenwolke) ergibt eine hohe Wahrscheinlichkeit für die Realität der Ringzone. *Riewe.*

J. J. Nassau. A study of the globular cluster Messier 92. Astrophys. Journ. 87, 361—366, 1938, Nr. 3. (Warner and Swasey Obs. Case School Appl. Sc.) Der Entfernungsmodul ergibt sich aus 12 Haufentypveränderlichen zu $14,94 \pm 0,01$, aus den hellsten Sternen innerhalb $7'$ zu $14,93$ mit dem Gesamtmittel $14,94$ (9730 parsec). Die allgemeine Absorption von 0,1 gibt eine Abstandsverkleinerung von 440 parsec. Die Abweichung von Shapleys Wert (15,18) wird dem Nullpunkt in der Helligkeitsbestimmung zugeschrieben. Die Sternverteilung von $13,2$ bis $16,4^m$ gibt eine Abplattung von 0,85 und einen Positionswinkel der großen Achse von 28° . An einer Aufnahme mit einstündlicher Belichtung werden Densitometermessungen ausgeführt, dabei geht die elliptische Form für die Außenteile verloren, der Durchmesser wird wenigstens 14° gegenüber $8,3'$ nach Shapley und Sawyer. *Sättele.*